ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: ALBERTO G. URCELAY

ABRIL 1952 — ENTREGA IV — TOMO CLIII

SUMARIO

BUENOS AIRES

AVDA. SANTA FE 1145

1952



SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA.— Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Artº 10 del Reglamento de los "ANALES" (modificado por la J. D. en su sesión de fecha 4 de septiembre 1941). Los escritos originales destinados a la Dirección de los "Anales", serán remitidos a la Gerencia de la Sociedad, avenida Santa Fe 1145, a los efectos de registrar la fecha de entrega para luego enviarlos al señor Director. La Sociedad no tomará en consideración las observaciones de los autores que se refieran a cualquier anormalidad, si no se ha cumplido con el requisito indicado.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 311-325 - Buenos Aires

APUNTES PARA LA GEOLOGIA DE LA COSTA ATLANTICA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, CON DESCRIPCION DE LA FORMACION DE MALACARA

POR

LORENZO J. PARODI Y RODOLFO PARODI BUSTOS

INTRODUCCION

El presente trabajo es principalmente el resultado de las numerosas exploraciones que realizó uno de nosotros (Lorenzo J. Parodi), primero por iniciativa propia y luego enviado por el Museo Argentino de Ciencias Naturales « Bernardino Rivadavia » de la Capital, en el cual fueron depositados el abundante material paleontológico y las muestras de rocas coleccionados, juntamente con los respectivos informes de cada excursión.

Como consecuencia de estas investigaciones sobre el terreno, desde hace ya varios años tenemos la convicción de que en la ribera marina comprendida entre las desembocaduras de los arroyos La Nutria y El Moro, en el Partido de Lobería, existe una formación geológica hasta ahora no bien interpretada y escasamente conocida.

DATOS FISIOGRAFICOS

Muy poco nos ocuparemos de este asunto, por cuanto ha sido ampliamente tratado por diversos autores.

Como en la mayor parte del litoral marítimo de la provincia de Buenos Aires, un cordón medanoso cuyo ancho oscila desde varios centenares de metros hasta algo más de un kilómetro, corre paralelo a la costa, cubriendo los diversos terrenos. La altura máxima de estos médanos es de unos 20 metros.

A continuación de estos médanos movedizos o « vivos », se encuentran otros que ya han sido fijados por la vegetación y más al interior aún se nota la presencia de lomas que ondulan el terreno, atenuándose su altura a medida que se alejan de la costa. Los ma-

teriales que componen estas lomas son las mismas arenas algo transformadas y humificadas en su mayor parte durante la época postpampeana.

En cuanto se traspone el margen medanoso aparecen los campos fértiles, comunes en la región costera de la provincia.

Las barrancas marinas se encuentran casi enteramente cubiertas por las arenas, quedando sólo pequeños trechos en que aparecen a la vista más o menos limpias.

El sistema hidrográfico de la zona es bastante rico, pues a pesar de que no cuenta con grandes corrientes de agua, posee en cambio un número proporcionalmente grande de arroyos que la irrigan abundantemente. Los cauces de estos arroyos son poco profundos, debido a la escasa elevación del suelo. Algunos de ellos alimentan las series de lagunas que corren en la misma dirección que la costa del mar, parapetadas por los médanos.

Las lagunas adquieren en este lugar una singular importancia durante las épocas de las grandes sequías, como pudo observarse en el transcurso de los años 1903-1912. El número de lagunas y su caudal aumentó entonces en forma realmente extraordinaria (1).

Los arroyos que cruzan la región son los siguientes: El Pescado, La Nutria, Malacara y El Moro. Todos ellos corren en dirección más o menos perpendicular a la costa. Actualmente el arroyo El Pescado y el de La Nutria poseen una desembocadura común, pero antes desembocaba también junto con ellos el arroyo Malacara, gracias a un canal que practicaron en este último los propietarios de la Estancia El Moro. Empero, desde hace unos 35 años, el arroyo Malacara ha vuelto a volcar independiente sus aguas al mar, pues durante las grandes lluvias caídas entre los años 1914 y 1918 el canal artificial resultó insuficiente para contener el enorme volumen de las aguas que rebasaron sus bordes y abrieron una nueva salida, a más de un kilómetro al sur de la anterior.

GEOLOGIA

ASPECTO DE LOS ACANTILADOS. LA BARRANCA DE « MALACARA ». DISTINTOS ESTRATOS QUE LA CONSTITUYEN. LA FORMACIÓN DE MALACARA. — La región estudiada comprende principalmente las ba-

(1) Sobre este fenómeno estamos realizando un estudio especial que daremos en breve a la publicidad.

rrancas que bordean la ribera del Atlántico casi sin interrupción, entre las desembocaduras de los arroyos El Pescado y El Moro. Sin embargo los acantilados sólo se ofrecen a la vista en forma esporádica, alternando con zonas enteramente tapadas por las arenas, por cuya causa las formaciones se prestan a la observción únicamente en pequeños cortes, donde por lo general su reconocimiento resulta en extremo difícil.

A partir de la ciudad de Miramar —situada a unos 50 kilómetros al noreste del sitio que nos ocupa— donde las barrancas exhiben una altura media de 15 metros, se nota un lento descenso hacia el sur que las reduce a 10-12 metros. Con esta altura se mantienen hasta más allá de Necochea (Punta Negra), donde vuelven a elevarse. Una de las excepciones la constituye el acantilado que se encuentra en el lado izquierdo del arroyo La Nutria, que posee una altura equivalente a los de Miramar. Ese es precisamente el lugar donde las barrancas pueden observarse en mejores condiciones, por lo que lo elegimos para nuestra descripción; comienza en la desembocadura común de los arroyos El Pescado y La Nutria y se extiende hacia el noroeste por espacio de kilómetro y medio. A esta sección de acantilados se la designa generalmente con el nombre de barranca de Malacara. En realidad allí tampoco se encuentran totalmente descubiertos los acantilados, aparte de que no siempre se les puede apreciar en la misma amplitud debido a que frecuentemente es hallan más o menos ocultos por las arenas de la playa.

Como dijimos, el corte que esta barranca presenta al mar tiene una altura media de 15 metros.

La formación que aparece en la parte inferior del acantilado está constituída por un terreno loesoide arcillo-arenoso, de elementos pelíticos y de color chocolate oscuro, salpicado por concreciones nodulares siliceo-calcáreas, de tinte plomizo, y por numerosas « escorias » y « tierras cocidas ». En este lugar existe, además, una intercalación verdosa de origen lacustre y de forma lenticular.

No es posible apreciar estos estratos en todo su espesor, por cuanto se pierden debajo del nivel de las aguas del océano, como ocurre también en los que forman la base de las barrancas de Chapadmalal y Monte Hermoso. Podemos decir, en cambio, que la parte visible tiene una potencia considerable, alcanzando hasta unos 10 metros.

Los estratos que siguen a continuación reposan en franca discordancia sobre los precedentes. Su mayor espesor en la barranca de Malacara es de 8 metros y presentan un color grisáceo. Los materiales que los forman, dispuestos en estratificación entrecruzada, son principalmente arenas de granos más bien gruesos, cenizas volcánicas (2), conchillas trituradas de playa y raras conchas enteras de moluscos.

La descomposición de la envoltura calcárea de estos organismos marinos es en algunas partes muy avanzada y ha servido en estos sitios para cementar los otros materiales, formando a veces láminas de extensiones variables y cuyo espesor es comúnmente de 10 a 30 centímetros, de una roca bastante dura que se desprende en forma de lajas.

Este depósito, que se encuentra aquí en gran parte destruído por la abrasión marina y los agentes atmosféricos, representa un miembro de una serie de médanos de edad *belgranense*, situada a lo largo de la costa. Muchos de éstos han desaparecido ya totalmente, sin duda debido a los ataques del mar; otros, algo más alejados de la ribera actual, se conservan constituyendo lomas cubiertas por la vegetación (3).

(2) En los años 1922 y 1923 recorrimos la región costera de la provincia en procura de materiales cineríticos para su explotación industrial y no encontramos capas extensas de cenizas volcánicas puras en ninguno de los terrenos que nos ha sido posible observar, sino en manchones de escasa importancia, de edad *belgranense*, donde se hallan madrigueras y anfractuosidades del suelo. El depósito cinerítico más considerable que explotamos contenía alrededor de 15 toneladas de cenizas puras; pero por lo común contienen una cantidad mucho menor.

(3) Casos típicos los suministran las elevaciones que en forma de cordones se extienden en distintos puntos de la costa y particularmente en la localidad de Quequén, donde la iglesia ha sido edificada, precisamente, en la cumbre de una de estas lomas. Según nuestras observaciones los materiales correspondientes a estos médanos de edad *belgranense* se ofrecen a la vista en la desembocadura del río Quequén Grande y a los que el Dr. Frenguelli atribuyó al « *querandinense* ».

Opinamos que los terrenos examinados por Frenguelli constituyen la continuación de las lomas citadas. De este lugar recogimos varios moluscos estuarianos: *Tagelus gibbus*, *Littoridina australis*, etc.

Con respecto a *T. gibbus* debemos mencionar la circunstancia de que hace algunos años en las típicas barrancas de Belgrano, en una excavación realizada para colocar las tuberías de las Obras de Salubridad de la Nación, que tuvimos

En este piso merece señalarse un descubrimiento que quizá tenga relación con la presencia del hombre de la época (4).

Sobre la superficie erosionada de los estratos de edad *belgranense* (5) se hallan todavía restos de un depósito pulverulento, de escasa extensión y potencia, equivalentes a la formación de Buenos Aires. Por su color pardo-rojizo y sus materiales finos, este depósito se destaca netamente del anterior.

---

oportunidad de visitar en compañía del señor Carlos Rusconi, obtuvimos a más o menos 1,80 metros de profundidad varias cáscaras de moluscos y entre ellas algunas que han sido clasificadas por el citado autor como *T. gibbus*. Junto con esta especie se recogieron también las siguientes, igualmente determinadas por el señor Rusconi: *Corbula mactroides, Mactra isabelleana, Thais traemastoma, Pitar rostratum, Bullia deformis, Littoridina australis, Ostrea spreta, Ostrea arborea, Mytilus edulis* y *Modiolus rodriguezi*.

(4) De ocho caparazones de gliptodontes que encontramos, todos ellos se hallaban con la parte dorsal descansando en el suelo; cosa extraña por cuanto aparte de no ser ésa su mayor base de sustentación, resulta también una posición antinatural. Si a ésto se agrega que con dichos caparazones no han aparecido otros restos del esqueleto, el hecho se torna sumamente sugestivo. Y considerando, por otra parte, que hay fundadas razones para suponer que tanto el hombre fósil de Necochea, como el de La Chata, el del Diez y Nueve y probablemente el de La Tigra, pertenecen en realidad a esta misma edad (belgranense), —lo que probaría que una numerosa población humana ocupaba en ese entonces la región— no nos parece imposible la intervención del hombre en la curiosa posición presentada por los caparazones, cuya utilización quién sabe qué beneficios reportó a nuestros antepasados. Trajimos una porción de coraza de la misma región pelviana de cada uno de estos ejemplares, con lo cual nos fué posible establecer al regreso de nuestra expedición en el año 1929 una rigurosa comparación con los restos de los gliptodóntidos que se conservan en el Museo de Buenos Aires, llegando así a la conclusión de que se identifica absolutamente con el caparazón del *Glyptodon clavipes* Ow., armado en el citado Instituto.

(5) A propósito de la destrucción de la superficie de los médanos de edad *belgranense*, cuyas arenas se hallaban indudablemente tan endurecidas como en la actualidad cuando se depositaron los terrenos correspondientes a la del *bonaerense*, es interesante destacar lo siguiente: al extraer un esqueleto de *Scelidotherium* que se encontraba intacto y de pie dentro de estos últimos materiales, a unos 100 metros de la costa y frente a la baliza de Malacara, logramos comprobar después de realizar prolijas observaciones, que dicho animal pudo conservarse en esa posición por la especialísima circunstancia de haber quedado sostenido su cuerpo por las paredes de una estrecha torrentera abierta en forma de V, en terreno del *belgranense*. Torrenteras como la citada son frecuentes en

Hemos visto en la playa los rodados de tipo patagónico (rodados tehuelches de Doering) que menciona el Dr. Frenguelli (13, nota p. 20, 1928). Es enteramente satisfactoria la explicación que el referido geólogo da de la forma en que han llegado hasta allí esos elementos extraños a la región [6].

También pueden verse en la playa, pero sólo durante las bajas mareas, algunos de los terrenos que constituyen el suelo y que aparecen en forma de arrecifes constantemente atacados por el oleaje.

En cuanto a los materiales correspondientes a los de edad *belgranense* y *bonaerense* se les encuentra también fuera de los acantilados rellenando, oquedades del terreno entre la faja de médanos o bien adosados a las barrancas de una antigua ribera.

Además, en algunas partes existen pequeños manchones de un terreno negruzco (« *aimarense* ») que reposa indistintamente sobre los sedimentos que componen el subsuelo.

En los cauces de los arroyos La Nutria y El Pescado se observan depósitos pampeanos y postpampeanos, indudablemente sincrónicos con algunos de los descriptos precedentemente y que se hallan intercalados con sedimentos estuarianos.

---

estos médanos pampeanos, lo que evidencia que el suelo, obedeciendo a movimientos verticales, estuvo entonces sometido a iguales fenómenos de destrucción que en el presente. Luego se produjo un descenso que permitió la deposición del *bonaerense*, que como puede apreciarse por la posición que ocupa, hasta en las partes más elevadas, lo cubrieron en su totalidad con un manto más o menos espeso.

Un nuevo ascenso del suelo provocó otro período de destrucción que actualmente continúa y que afecta a todo el complejo, dejando de los terrenos superiores sólo fragmentos aislados. Este último levantamiento coincidiría con la formación del cauce de los arroyos actuales, que revelan una edad sumamente joven o cercana a la nuestra.

(6) Nosotros mismos tuvimos oportunidad de comprobar, sobre todo durante los grandes temporales del sur acaecidos en el año 1918, que la playa del mar quedó enteramente cubierta de plantas marinas, las que llevaban en sus raíces gran número de estos rodados y otros diversos materiales y entre ellos también organismos procedentes de las regiones australes. Esta circunstancia merece ser bién considerada por cuanto puede evitar el error en que se caería si se les atribuyese a estos elementos, como lugar de origen, el sitio donde ocasionalmente se les encuentra ahora.

En cuanto al piso inferior se le encuentra también al sur de Malacara, en los afloramientos que se presentan en algunos cortes de las barrancas y en el fondo de las depresiones de los médanos, ocupando siempre un nivel análogo. Por ello puede calcularse su extensión longitudinal a la costa en unos 10-15 kilómetros, es decir, hasta las proximidades del arroyo El Moro, donde desaparece.

No lo hemos notado, en cambio, al norte de Malacara, pero el Dr. Frenguelli lo señala (13, 1928, pp. 78), entre las bocas de los arroyos Chocorí y Bajo Hondo, en cuyo punto descubrió raros restos de *Dolichotis chapadmalensis*. Por su parte D. Carlos Ameghino, reconociendo las formaciones en uno de sus últimos viajes a la región, encontró en presencia de uno de nosotros, en el borde opuesto del mismo arroyo de Bajo Hondo, un cráneo y gran parte del esqueleto de *Typotherium cristatum* —que fué depositado en el Museo de Buenos Aires— y que es un representante típico en las capas de edad *ensenadense*.

Florentino Ameghino consideró a los sedimentos inferiores de los acantilados de Malacara correspondientes a la formación de Ensenada; a su vez Roth los refirió a su mesopampeano.

En el año 1921 el Dr. Frenguelli visitó Malacara e interpretó que el piso en cuestión se identificaba con su « *prebelgranense* ». Esta opinión errónea fué derivada, según lo expresa el mismo autor en su trabajo de 1928 (13, p. 77, nota infrapaginal), « de la falta de fósiles en los limos mismos ». Por esta misma razón y además porque el pampeano de edad *ensenadense* se encuentra efectivamente a pocos kilómetros al sur y al norte de Malacara, se explica que dos investigadores tan capacitados como Ameghino y Roth los confundieran.

Posteriormente el Dr. Frenguelli, a raíz de nuevos viajes realizados a esa zona, llegó a la conclusión de que se trata de un depósito más antiguo que sincroniza con los de Chapadmalal y Monte Hermoso, por la identidad que encuentra entre aquél y estos pisos araucoentrerrianos. Es digno de señalar el acierto del Dr. Frenguelli en lo que respecta al de *Chapadmalal*, cuya similitud con el de Malacara es absoluta; pero en cuanto al de Monte Hermoso no pensamos lo mismo, pues nos parece, al igual que al Dr. Ameghino, que describió minuciosamente estos últimos sedimentos, que existen diferencias importantes entre ambos.

CORRELACIONES ESTRATIGRAFICAS Y LITOLOGICAS

Por los materiales que la constituyen, esta nueva formación no puede referirse a ninguna de la serie pampeana, por cuanto presenta características que difieren fundamentalmente de las de aquéllas, pero que en cambio son comunes en los estratos de Chapadmalal, tanto por sus elementos petrográficos como por su estructura y coloración.

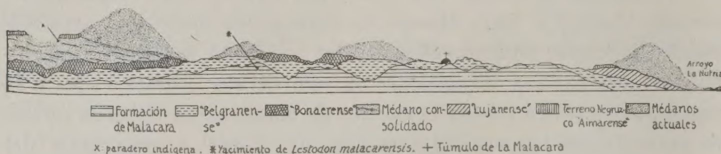


Fig. 1. — Perfil longitudinal a lo largo de la costa atlántica sud de la provincia de Buenos Aires, entre las desembocaduras de los arroyos La Nutria y La Malacara (distancia aproximada, 1,5 Km). Las alturas no son proporcionales a la longitud.

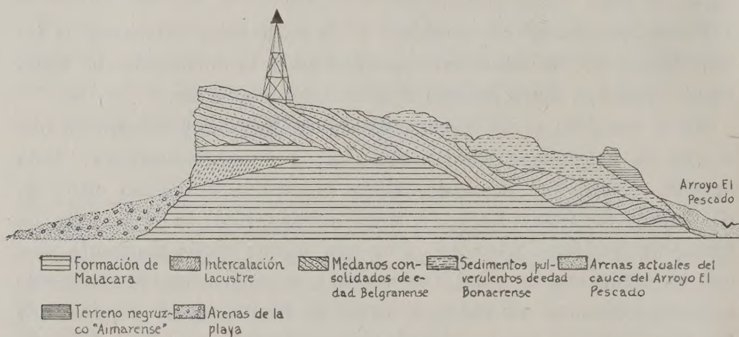


Fig. 2. — Perfil transversal de la barranca de La Malacara, en la costa atlántica sud de la provincia de Buenos Aires.

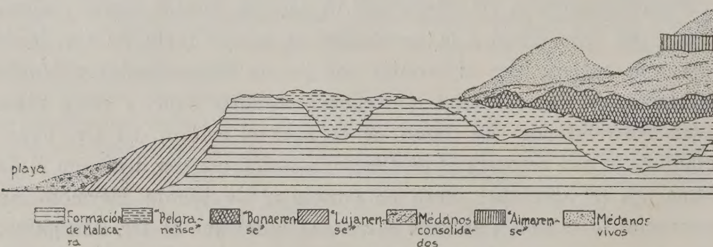


Fig. 3. — Corte transversal a la costa, a lo largo del cauce actual del arroyo Malacara, litoral atlántico sud de la provincia de Buenos Aires.

A pesar de que consideramos casi imposible confundir ahora a los estratos de la formación pampeana con los de la araucoentrerriana de la costa atlántica de la provincia, diremos aquí algunas palabras para precisar mejor las discrepancias que se observan comparando los sedimentos de Chapadmalal — semejantes a los de la nueva formación — con los de edad ensenadense, que es con la única formación de la serie pampeana que existen ciertas analogías capaces de inducir a error, siendo examinados con escaso detenimiento o en reducidas extensiones.

Los sedimentos de edad ensenadense presentan una estratificación más acentuada que los de Chapadmalal, donde en general es poco visible, siendo su masa más bien homogénea. En cuanto al color, en el piso del pampeano son de tono más claro, variando desde el amarillento pálido al pardo, mientras que en el araucoentrerriano los sedimentos son siempre de tintes más fuertes.

Conviene destacar, además, la diferencia de efectos que producen en ambos estratos las acciones erosivas y deflatorias que modelan sus superficies. En los de edad ensenadense ésta es modificada afectando formas escalonadas y ásperas, debido a la distinta dureza de los materiales que lo componen; en los de Chapadmalal, que como hemos visto son más homogéneos, el ataque de los agentes citados produce una escultura peculiar de aspecto suavemente redondeado.

Aparte de las afinidades litológicas y estratigráficas que la formación de Malacara presenta con la de Chapadmalal, debe mencionarse también la abundante cantidad de « escorias » y « tierras cocidas » que existen en ambos estratos.

Se nota también la presencia frecuente de concreciones nodulares que sólo por excepción y no esencialmente iguales, se hallan dentro de la serie pampeana.

Entre los autores que más se han ocupado de la estratigrafía de nuestro suelo hasta fines del siglo pasado y comienzos del presente, merecen señalarse los nombres de Heusser y Claraz, Doering, Burmeister, Roth y principalmente Florentino Ameghino. Este distinguido naturalista, aprovechando los datos reunidos por sus predecesores y contemporáneos, así como los que obtuvo con la valiosísima colaboración de su hermano Carlos, y guiado sobre todo por la paleontología de los mamíferos, trazó con clarividencia genial delineamientos perdurables para el estudio de nuestra geología.

En estos últimos tiempos se indudable que las investigaciones geológicas han cobrado un gran impulso gracias a los importantes trabajos de Frenguelli, Roveretto, Windhausen, Feruglio, Groeber, Castellanos, Rusconi y muchos otros especialistas que honran a la ciencia argentina, pero quien, con iguales fundamentos paleontológicos que F. Ameghino, ha contribuído más a la aclaración de los problemas de la geología de los terrenos neoterciarios y cuaternarios del litoral argentino es Lucas Kraglievich.

Este eximio y malogrado paleontólogo cuya fecunda labor hemos seguido de cerca por haberlo secundado durante varios años, tomando parte activa en algunos de sus trabajos, entre las modificaciones que introdujo en su publicación de 1930, empleó con evidente beneficio para la interpretación estratigráfica el término araucoentrerriano, para señalar la sucesión de estratos marinos y terrestres que se interpolan formando un complejo desde las formaciones del Paraná hasta la de Chapadmalal. En ese mismo trabajo se ocupó de la terminología geológica, esbozando un cuadro de las distintas formaciones con sus edades relativas. El mismo constituye la síntesis de sus investigaciones y resultados. Por nuestra parte le hemos introducido algunos pequeños cambios originados por los nuevos elementos obtenidos después de la muerte de su autor, con lo que se completa una parte del referido cuadro en lo que respecta al « hiatus *postchapadmalense* » de F. Ameghino.

Kraglievich consideró que los yacimientos descubiertos en Uquía, provincia de Jujuy, por el destacado naturalista D. Enrique de Carles, hace unos 40 años, y reconocidos luego por el Dr. Alfredo Castellanos, vendrían a representar parte del hiatus mencionado, y dió el nombre de fauna Uquiana al conjunto de fáunulas contenidas en los estratos que afloran en aquel punto agrupando, estos últimos en la formación homónima.

La agregación más importante que hacemos al cuadro de Kraglievich es la que trata de la ubicación estratigráfica del « puelchense », que como es sabido, resultaban una verdadera incógnita por la falta casi absoluta en los mismos de elementos faunísticos, lo que había hecho imposible que se establecieran relaciones serias. Los descubrimientos realizados por el señor Carlos Rusconi en los alrededores de la Capital despejaron definitivamente las dudas que desde hace tantos años se tenía sobre este tema. Algu-

nos autores le atribuyeron a este manto de arenas un origen desértico o estépico; otros en cambio, entre ellos el Dr. Adolfo Doering, que le dió el nombre de «*puelche*» (1882) y Ameghino que con antelación (1881), lo había denominado formación subpampeana, establecieron su origen fluvial, opinión que compartimos y que últimamente ha sido confirmada.

El señor Carlos Rusconi, examinando las excavaciones que se practicaban en la Capital y sus alrededores tuvo la suerte de poder estudiar ampliamente las arenas del «*puelchense*» en las perforaciones realizadas por los hermanos Tambutto al oeste de Villa Ballester (Partido de San Martín), cerca del río de Las Conchas. Este investigador logró reunir allí una abundante colección de los elementos faunísticos de estos estratos, en una reducida extensión de terreno no mayor de una hectárea. Además volvió a encontrar estas arenas en las excavaciones y perforaciones que se practicaron al sur de la Ciudad, en Villa Recondo y en el Arroyo Morales, donde obtuvo, también, diversos restos de su fauna. Gracias a estos importantes descubrimientos es posible llegar ahora a conclusiones convincentes respecto de la edad tan discutida de estas arenas, así como de su posición estratigráfica.

Hasta el momento el Sr. Rusconi ha publicado varias noticias sobre sus hallazgos (23, 1933, 24, 1948). El Dr. Castellanos, que ya anteriormente se había ocupado en particular de estas arenas (8, 1928), lo hizo también nuevamente con motivo de las investigaciones de Rusconi (9, 1933).

La mezcla de elementos paleontológicos de épocas distintas que se observan en el «*puelchense*» se explica, como lo indican Castellanos y Rusconi, por que estas arenas proceden de la destrucción de capas más antiguas, probablemente en gran parte del «*mesopotamiense*». De ahí que junto con los materiales correspondientes a la fauna del «*puelchense*», de aspecto cercanamente pampeano, aparezcan otros muchos más antiguos, lo que se evidencia consultando las listas publicadas por Rusconi.

El nuevo horizonte de Malacara aporta también un complemento más para el citado cuadro de Kraglievich.

Hace ya bastante tiempo que en la costa atlántica sur de la provincia se notó la falta de los sedimentos que debieron haber constituído la transición entre la base de la formación pampeana y la

cumbre de la araucoentrerriana. Florentino Ameghino fué el primero que llegó a esa conclusión por la comparación recíproca de sus faunas. Los terrenos correspondientes a ese *hiatus* no habían sido reconocidos hasta entonces en ninguna región de nuestro país.

El examen de los liptoternos de Uquía ha revelado, de acuerdo con lo expresado por Kraglievich, que son filogenéticamente intermediarios entre los géneros araucoentrerrianos y las macrauquenias pampeanas. La especie *ensenadensis*, que Ameghino había incluído en *Promacrauchenia*, fué tomada por tipo de un nuevo género *Macraucheniopsis* (Paula Couto, 1945), con lo cual resulta que las macrauquenias se diversificaron en dos ramas, ya que *ensenadensis* es más antigua que *patachonica*, pero más evolucionada en muchos aspectos.

Este criterio está corroborado por los ejemplares de Uquía, uno de los cuales (*Windhausenia*) demuestra ser el antecesor directo de *Macraucheniopsis ensenadensis*, mientras que el otro, *Pseudomacrauchenia*, podría serlo de *Macrauchenia* (7).

Los estratos de Uquía son, pues, más viejos que los de Ensenada y más modernos que los de Chapadmalal con *Macrauchenia*, como lo afirmaron Kraglievich, Castellanos, Rusconi y Simpson.

LOS FOSILES COLECCIONADOS EN LA NUEVA FORMACION

Los restos fósiles extraídos de los estratos inferiores de Malacara no son muy abundantes, pero sí significativos. Damos a continuación la descripción de las piezas principales:

Orden *Edentata*
Fam. *Mylodontidae*
Subfam. *Lestodontinae*
Gen. *Lestodon*
Subgen. *Prolestodon* Krgalievich, 1930
Lestodon malacarensis n. sp. (8)

(7) Debemos esta información a la gentileza de nuestro estimado colega Sr. Jorge Kraglievich, quien expresa dichos resultados en un trabajo que acaba de entregar para su publicación, después de examinar los materiales de liptoternos de Uquía conservados en el Museo Argentino de Ciencias Naturales.

(8) Denominamos *malacarensis* a esta nueva especie porque su nombre indica a la vez su procedencia geológica y geográfica.

TIPO. — Cráneo algo incompleto, sin la mandíbula, con los molariformes rotos al nivel de los alvéolos. Colección Paleozoológica del Museo Arg. de C. Naturales.

HORIZONTE Y LOCALIDAD. — Procede de la formación de Malacara, edad Uquiana, Plioceno superior. Malacara, en un desplayado entre los médanos, a 1 kilómetro de la boca del arroyo La Nutria o próximo a la barranca del mar, en la costa sur de la provincia de Buenos Aires.

DIAGNOSIS. — Cráneo alto y estrecho, con el occipital conformado de idéntica manera que en las especies pampeanas, y cuyo ancho equivale a su altura. Tamaño menor que el de las especies citadas. Maxilares menos expandidos lateralmenté que en dichas especies, aproximándose por este carácter al género *Glossotherium*. Molares implantados en línea recta, apenas convergente atrás; caniniformes cilíndricos, semejantes a los de *Lestodon armatus* Gerv., pero incomparablemente más débiles que los de esta especie y diferenciándose, por otra parte, de *L. gaudryii* Gerv. y Amegh., por ser los de esta última especie comprimidos anteroposteriormente.

COMENTARIOS. — Kraglievich (17, 1930, pp. 159) menciona con dudas la presencia del género *Lestodon* en la formación Uquiana de Jujuy, fundando la especie *? L. castellanosi* sobre un fémur derecho, de ese lugar. Con posterioridad el mismo autor (18, pp. 310-311) creó el subgénero *Prolestodon* y la especie *atavus*, en base a una porción mandibular procedente de los estratos prepampeanos de Colonia, República del Uruguay, la que presenta estrechas afinidades con nuestro ejemplar. Por ello consideramos conveniente referir el cráneo de Malacara al citado subgénero, al que casi con seguridad habrá que agregar más adelante el fémur de Uquía, cuando se disponga de mayores elementos de comparación.

En cuanto a la determinación específica hemos preferido crear con ella una nueva especie en razón de las características propias que presenta.

Rodentia

Octodontidae

Ctenomys sp.?.

Una rama mandibular, con la dentadura completa, extraída de la barranca, a escasos metros del pie de la baliza.

Typotheria
Typotheriidae
Typotheriodon sp.?

Un molar superior, recogido también en la barranca y a poca distancia de la pieza anterior.

Xenarthra

Un tubo caudal completo, algo deteriorado, que seguramente pertenece a un género o especie nuevo; procede de la barranca, a 200 metros más o menos al norte de la baliza citada (9).

Se obtuvieron, además dos placas del caparazón de un armadillo pequeño que no pudimos encontrar en las colecciones del Museo, después de su traslado al nuevo local del Parque Centenario.

LOS DATOS PALEONTOLOGICOS

El examen de los materiales paleontológicos recogidos en el piso inferior de Malacara revela que solamente el género *Typotheriodon* corresponde a los sedimentos araucoentrerrianos conocidos de la costa de la provincia de Buenos Aires. En cuanto al *Ctenomys*, su presencia es constante desde los estratos más superiores de la formación de Chapadmalal hasta nuestros días, pues ha supervivido casi sin modificaciones desde aquellas antiguas capas. Se nota, en cambio, la existencia de dos nuevas formas de mamíferos, perteneciente una al grupo de los lestodontes y la otra al de los xenartros

La nueva especie de lestodonte de Malacara presenta características muy interesantes, demostrando poseer un menor grado de especialización que las formas pampeanas del mismo género y denota todavía mayores afinidades que aquéllas con el género *Glossotherium* como corresponde a la filogenia de estos dos géneros que tienen su antecesor común en la subfamilia *Promylodontinae* del mioceno de Entre Ríos.

(9) A los efectos de proceder con la mayor imparcialidad posible en la determinación de este ejemplar, hemos confiado su estudio a nuestro amigo el señor Jorge L. Kraglievich, quien hará conocer separadamente sus conclusiones.

Con respecto al xenartro podemos adelantar que no pertenece, con seguridad, a ninguna de las especies conocidas.

En esta nueva formación no hemos encontrado el menor vestigio de la gran mayoría de los representantes típicos de la fauna de Monte Hermoso y Chapadmalal, entre los que merece señalarse por la frecuencia y abundancia con que allí se los halla, los géneros *Paedotherium, Dicoelophorus, Lagostomopsis,* etc. La presencia de estos géneros es tan constante en los estratos citados que basta generalmente el más pequeño afloramiento de esos terrenos para dscubrir sus restos. La falta de estos mamíferos en la formación de Malacara se debe posiblemente a la interposición de una época de ambiente adverso que hizo sumamente difícil o imposible la vida orgánica, la que se hallaría situada geológicamente entre la formación de Chapadmalal y la que acabamos de describir. En cuanto a los escasos géneros cuya presencia se nota todavía en la nueva formación, es muy probable que procedan de otras localidades y que habrían invadido la región cuando ésta se tornó propicia a ellos, o bien que pudieron resistir esos cambios superviviendo en el lugar.

Los géneros cuya desaparición mencionamos, creemos, en cambio, que se extinguieron totalmente, como lo hace pensar el hecho de que hasta ahora no se hayan encontrado sus restos en ninguno de los pisos posteriores a esa época, tanto en las regiones más vecinas como en las más alejadas.

A pesar de que el Dr. Ameghino menciona la presencia de *Paedotherium bonaerense* (antes *Pachyrucos*) en los estratos basales de la formación de Ensenada, consideramos de igual manera que C. Ameghino y C. Rusconi que esta afirmación del sabio resulta ahora poco aceptable. Los elementos paleontológicos que se han encontrado en el « puelchense », unidos a los datos que proporcionan los de la formación de Malacara, nos conducen a suponer que el *Paedotherium* no ha persistido hasta el pampeano como lo creía dicho autor, siendo lo probable que los restos de estos mamíferos encontrados en el subsuelo de la Capital Federal y que F. Ameghino refirió al pampeano, provengan de capas más antiguas que es muy posible se hallen también en dicho punto, por lo menos en forma fragmentaria, reemplazando a las arenas de edad *puelchense* y en contacto con el pampeano. A nuestro juicio correspondería a di-

chas capas prepampeanas una edad aproximada a la de Chapadmalal. Ya anteriormente el Dr. A. Castellanos demostró que otro género de mamíferos, el *Propanochtus bullifer* Burm., considerado también de edad ensenadense, procede en realidad del araucoentrerriano.

Por nuestra parte dejamos establecido igualmente que los macroquénidos extraídos hasta el presente del pampeano deben ser referidos todos al género *Macrauchenia*, no obstante haber indicado F. Ameghino la presencia en esa serie geológica del género *Promacrauchenia* (5, 1904, p. 58), sin que haya, como lo hemos probado, razones que lo justifiquen (19, 1931,p. 2). Este último género quedaría, pues, destinado exclusivamente para los representantes prepampeanos del grupo mencionado.

CONCLUSIONES

Por los datos morfológicos, estratigráficos y litológicos se llega a la conclusión de que los estratos que constituyen la base de las barrancas de Malacara son geológicamente identificables con los de la formación de Chapadmalal, de la serie araucoentrerriana.

Los elementos paleontológicos, por su parte, permiten profundizar más, pues indican que a pesar de la estrecha analogía que se observa entre ambas formaciones, existe alguna diferencia en lo que respecta a la edad de cada una de ellas, evidenciando corresponder a la primera una fauna más evolucionada que las de Chapadmalal y Monte Hermoso, pero mucho menos que la de la pampeana, y cuyos terrenos debieron constituir una de las épocas de transición entre los estratos araucoentrerrianos y los pampeanos, juntamente con los de Uquía (formación Uquiana).

Bibliografía

1. Ameghino, Carlos. — « Los yacimientos fosilíferos del Valle de Santa María en Catamarca y Tucumán ». *Primera Reunión de la Soc. Arg. de Cienc. Naturales.* Tucumán, 1919, pp. 145-149, 1919.
2. Ameghino, Florentino. — « La formación pampeana o estudio sobre los terrenos de transporte de la cuenca dè Plata ». París-Buenos Aires, 1881.
3. Ameghino, Florentino. — « Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina ». *Actas Academ. Nac. Cienc. Córdoba,* T. VI, Buenos Aires, 1889.
4. Ameghino, Florentino. — «Sinopsis geológico-paleontológico». *Segundo Censo Nacional,* t. I, pp. 113-255. Buenos Aires, 1898.

5. AMEGHINO, FLORENTINO. — « Nuevas especies de mamíferos cretáceos y terciarios de la Argentina ». *Anal. Soc. Cient. Argent.*, Ts. LVI, LVII y LVIII. Buenos Aires, 1904
6. BRAVARD, AUGUSTO. — « Observaciones geológicas sobre diferentes terrenos de transporte en la hoya del Plata ». 80 páginas. Buenos Aires, 1857.
7. CASTELLANOS, ALFREDO. — « Observaciones preliminares sobre el pleistoceno de la provincia de Córdoba ». *Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, T. 23, pp. 232-254. Córdoba, 1928.
8. CASTELLANOS, ALFREDO. — « Notas críticas sobre el puelchense de los sedimentos neogenos de la Argentina ». *Rev. Unuv. Nacion. de Córdoba*, año XV, Nos. 5-6. Córdoba, 1928.
9. CASTELLANOS, ALFREDO. — « Las arenas del antiguo río Paraná y la perforación de Villa Ballester ». *Quid Novi?* (Rev. Asoc. ex Alumnos y Padres Esc. Normal N° 2), año II, N° 5. Rosario, 1933.
10. DOERING, ADOLFO. — « Informe oficial de la comisión científica agregada al Estado Mayor general de la Expedición al Río Negro (Patagonia) ». Buenos Aires, 1881-1882.
11. FRENGUELLI, JOAQUÍN. — « Los terrenos de la costa atlántica en los alrededores de Miramar (provincia de Buenos Aires) y sus correlaciones ». *Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, T. XXIV, pp. 325-485. Buenos Aires, 1921.
12. FRENGUELLI, JOAQUÍN. — « Apuntes de geología cordobesa ». *Anal. Fac. Cienc. Educación*, T. I, pp. 113-175. Paraná, 1923.
13. FRENGUELLI, JOAQUÍN. — « Observaciones geológicas en la región costanera sur de la provincia de Buenos Aires ». *Anal. Fac. Cienc. Educación*, T. II, pp. 1-145. Paraná, 1928.
14. KRAGLIEVICH, LUCAS. — « *Mylodon Darwini* Owen, es la especie genotipo de *Mylodon* Ow. Rectificación de la nomenclatura genérica de los milodontes ». *Physis*, Rev. Soc. Arg. Cienc. Nat., T. IX, pp. 169-185. Buenos Aires, 1928.
15. KRAGLIEVICH, LUCAS. — « La formación friaseana del río Frías, río Fénix, laguna Blanca, etc., y su fauna de mamíferos ». *Physis*, Rev. Soc. Arg. C. Nat., T. X, pp. 127-161. Buenos Aires, 1930.
16. KRAGLIEVICH, LUCAS. — « Nuevos apuntes para la geología y la paleontología uruguayas ». *Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo*, serie II, t. iii, pp. 257. Montevideo, 1932.
17. KRAGLIEVICH, LUCAS. — « La antigüedad pliocena de las faunas de Monte Hermoso y Chapadmalal, deducidas de su comparación con las que le precedieron y sucedieron ». Montevideo, 1934.
18. KRAGLIEVICH, LUCAS. J. — « Notas geopaleontológicas. Resultados de una excursión a Monte Hermoso y zonas vecinas ». *Holmbergia*, Rev. Centr. Est. Doct. C. Nat. Buenos Aires, IV, N° 9, pp. 197. Buenos Aires, 1946.
19. PARODI, LORENZO J. — « Huesos de los miembros de los macroquénidos neoterciarios ». *Physis*, Rev. Soc. Arg. C. Nat., T. X, pp. 294-304. Buenos Aires, 1931.
20. ROTH, SANTIAGO. — « Investigaciones geológicas en la llanura pampeana ». *Rev. Mus. La Plata*, T. XXV, pp. 135-342. Buenos Aires, 1920.
21. ROVERETO, C. — « Los estratos araucanos y sus fósiles ». *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires*, T. XXV. Buneos Aires, 1914.

22. Rusconi, Carlos. — « Lista de los vertebrados fósiles del plioceno superior de Buenos Aires, piso ensenadense ». *La Semana Médica*, N° 53. Buenos Aires, 1931.
23. Rusconi, Carlos. — « Apuntes preliminares sobre las arenas puelchenses y su fauna ». *Anal. Soc. Cient. Arg.*, T. CXVI, pp. 169 y siguientes. Buenos Aires, 1933.
24. Rusconi, Carlos. — « El puelchense de Buenos Aires y su fauna (Plioceno Medio). Publicaciones del Inst. de Fisiog. y Geol., N° XXXIII. Rosario, 1948.
25. Wichmann, Ricardo. — « Geología e Hidrología de Bahía Blanca y sus alrededores ». *Anal. Minist. Agric.*, Sec. Geología, T. XIII, N° 1. Buenos Aires, 1918.
26. Willis, Bayley. — « General geologic notes ». En: Hrdlicka, A.: « Early Man in South American ». Smithsonian Institution, Bur. of Amer. Ethnol. Bull. 52, pp. 15-41. Washington, 1912.

EL MAXILAR DEL PEZ TRIASICO «NEOCHALLAIA MINOR»

POR

CARLOS RUSCONI

En los mismos esquistos arenoarcillosos donde reuniéramos hace años el tipo de pez ganoide *Neochallaia minor* (Rusc.) ([1] y [2]), de la región del cerro Bayo, departamento de Las Heras, Mendoza, hemos levantado en viajes realizados posteriormente otros restos que vienen a completar conocimientos acerca de este pez descripto con brevedad.

Dichos restos fueron exhumados en rocas del piso Bayense, Pérmico superior, y consisten en cuerpos, porciones craneanas, grupos de escamas, etc., de los cuales ilustraré el hueso maxilar y mandibular, más la morfología de su dentadura.

La mandíbula, nº 2809 P. v. del Dep. de Paleontología del Museo de Historia Natural de Mendoza (fig. 1) está incompleta, pero la serie dental consta de dos hileras. Una consiste en órganos pequeños y en número de 23 en un espacio de 13 mm. La segunda serie la forman dientes más separadamente, del doble del tamaño, y algunos con apariencia de estrías en una parte de la superficie del esmalte.

En otro trozo de roca, nº 2803, existen restos de varios peces de los cuales ilustro un maxilar que mide 19 m/m de longitud por 6 mm de altura (fig. 2). La mitad anterior es sumamente delgada, a modo de pico de ave, mientras que la posterior muestra una abultada convexidad hacia arriba. En el ángulo posteroinferior se destaca la región del *quadratum*, cuyo contorno general es común en muchos peces extinguidos del Devónico, Carbonífero y Triásico de otras re-

(1) Carlos Rusconi. — « Dos nuevas especies de peces triásicos del cerro Bayo », en *Rev. Mus. Hist. Nat.*, vol. II, pp. 241-244, Mendoza, 1948.

(2) C. Rusconi. — « Acerca del pez pérmico *Neochallai aminor* y otras especies », en Ibidem, vol. III, pp. 231-236. Mendoza, nov. 5 de 1949.

giones del orbe. La parte anterior del maxilar muestra en la superficie externa una amplia excavación alargada a modo de surco ancho, pero un surco bien definido y destinado a alojar un órgano sensorial, se encuentra cerca del borde dental que lo recorre en casi toda su longitud.

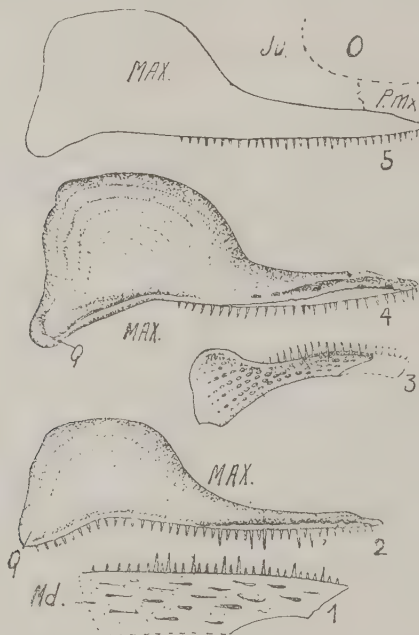


FIG. 1. — *Neochallaia minor* Rusc. Mandíbula del lado derecho. FIG. 2. — Maxilar de la misma espcie. FIG. 3. — *Neochallaia leonensis* n. sp. Mandíbula del lado derecho. FIG. 4. — Maxilar (tipo nº 2147). FIG. 5. — Otro maxilar de la misma especie nº 2160. Todas las figuras (x 3).

La dentadura de ese maxilar consta también de dos series: la primera es de órganos pequeños, casi uniformes y extiéndese desde la punta del hueso hasta cerca del borde condilar o *quadratum* y en dicho espacio hay entre 45 y 50 dientes. La segunda serie la representan dientes más largos, robustos y aparentemente estriados y tienden a distribuirse de a pares en el tercio anterior del maxilar.

Neochallaia leonensis n. sp.

Tipo: Maxilar nº 2147 P. v. Paratipo nº 2160. Horizonte Leonense ? Triásico inferior. Localidad: a unos 300 metros al Oeste de las Piletas de El Challao, Dep. de Las Heras, Mendoza.

En la región de El Challao, también hemos levantado centenares de rocas conteniendo peces y otros organismos, lo que he dado a publicidad fragmentariamente en divesos opúsculos. Pero en el paraje indicado más arriba, reunimos hace años un cierto número de rocas con peces y vegetales dentro de terrenos arenoarcillosos del triásico, pero que debido a otras ocupaciones no fueron estudiados.

Estos estratos fosilíferos se hallan separados del nivel de que provienen los despojos de *Neochallaia minor* por más de 400 metros de espesor vertical, de modo que mientras estos últimos se encuentran en terrenos del pérmico superior, los de la nueva especie proceden de un nivel correspondiente a la parte superior del Triático inferior, o tal vez la misma base del Triásico. Ellos consisten en trozos de cuerpos, porciones craneanas, mandibulares, etc., y de los cuales ilustro los siguientes:

Trozo de mandíbula ? del lado derecho nº 2145 P. v. (fig. 3) con la superficie cubierta por granulaciones distribuídas en series alargadas y que desaparecen cerca del borde posterior. La serie dental del trozo consta de 12 dientes, pero no se advierten órganos correspondientes a una segunda serie.

Maxilar completo nº 2147 (fig 4), de 19 mm de longitud por 7 mm de alto. Tiene contorno parecido al de *N. minor* aunque proporcionalmente es más robusto y alto. En la mitad anterior existe una depresión alargada y en el margen inferior se suceden varios forámenes alargados, algunos de los cuales se abren entre una sutura allí existente. La porción posterior es de superficie convexa, negra y brillante y muestra un dibujo que consiste en 4 ó 5 surcos concéntricos o costillas escalonadas, similares a las bandas concéntricas de algunos opérculos de peces ganoides. El *quadratum* es destacado y redondeado. Dicho maxilar, al parecer, está constituído por una sola serie dental y los órganos son en menor número que en *Neochallaia minor*, pues en el tercio posterior no se advierten indicios de dientes. Y este mismo detalle respecto a una sola serie dental, también se observa en el maxilar nº 2160 (fig. 5), procedente del mis-

mo nivel geológico; mientras que en los maxilares de *Neochallaia minor* del cerro Bayo, la dentadura llega hasta cerca del quadratum, motivos que me hacen suponer que las neochallaias de la región de El Challao, de época un poco más reciente, habrían perdido parte de su dentadura, quedando ella restringida a los dos tercios anteriores de la longitud del maxilar.

Las escamas del cuerpo de *Neochallaia leonensis* también difieren algo de las que se advierten en *N. minor*, y además las escamas del borde dorsal, comprendidas entre el sector de la aleta dorsal y la caudal, son sumamente alargadas, agujiformes, y con dibujos distintos, todo lo cual, más su posición estratigráfica diferente, me evidencian que estos peces de El Challao constituyen una forma específica distinta de *Neochallaia minor* procedente de terrenos más antiguos de la proximidad del cerro Bayo.

Relaciones. — Maxilares con una morfología algo parecida la poseen varios géneros de peces ganoides y crossopterigios del Devónico, Carbonífero y Triásico de otras regiones del mundo, como ocurre con *Palaeoniscus macropomus* del Carbonífero e ilustrado por Gregory en pág. 113, fig. 12 *b* (3); o bien con el de *Glaucolepis magna* Nielsen del Triásico del Este de Groenlandia ilustrado por este autor en pág. 102, lám. 12, fig. 2 (4). También hay cierta semejanza con el maxilar de *Boreosomus piveteaui* Nielsen, lám. 30, fig. 1, de la obra de este último autor.

(3) William K. Gregory. — « Fish Skull: A study of the evolution of Natural mechanisms », en *The American Philos. Society*, N. ser. vol. XXII, Part. II, pp. 1-481, Philadelphia, 1933.

(4) Eigil Nielsen. — « Studies on Triassic Fishes » I, en *Meddelelser om Gromland*, vol. 138, pp. 1-394, Kopenhaguen, 1942.

SECCION CONFERENCIAS

LA LUCHA QUIMICA CONTRA LAS PLAGAS DE LA AGRICULTURA

POR EL INGENIERO AGRONOMO

JUAN B. MARCHIONATTO
Director General de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación

Conferencia pronunciada en la Sociedad Científica Argentina el 24 de octubre de 1951.

INTRODUCCION

El dominio de las plagas de la agricultura constituye un problema de extraordinaria importancia económica — se estima de 8,4-25 % la disminución de la producción anual por los enemigos de los cultivos, en diversos países, sin contar las pérdidas que ocasionan localmente cuando ellos adquieren caracteres epifíticos y que pueden alcanzar al 100 % de la cosecha.

Para la solución de este problema los insecticidas, fungicidas y herbicidas son indispensables y su empleo ha tomado, en estos últimos años, un notable impulso a raíz de la aplicación de nuevos productos orgánicos sintéticos.

La lucha química contra las plagas de la agricultura se desarrolla en el siglo XIX, con motivo de las graves epifitias que asolan los cultivos en diversas partes del mundo.

El « mildew » de la vid (*Plasmopara viticola* [Berk. et Curt.] Berl. et De Ton.), en el año 1882 invade los viñedos franceses y la enfermedad sólo puede ser dominada por el caldo bordelés, descubrimiento que se debe a Millardet (1885), y que será, hasta nuestros días, el fungicida de uso universal para prevenir ésta y otras enfermedades provocadas por los hongos endógenos.

La « cochinilla de San José » (*Aspidiotus perniciosus* Comst.) aparece en 1870 como una plaga de los árboles frutales en California, y sus temibles efectos son aminorados mediante la aplica-

ción de la mezcla sulfocálcica, cuyo empleo también se generalizará por por ser utilizada, indistintamente, como insecticida y fungicida (¹).

El descubrimiento del caldo bordelés, como el de la mezcla sulfocálcica, se atribuye a hechos fortuitos; en cambio no ocurrió lo mismo con el sulfato de cobre para el tratamiento de la simiente del trigo contra la « carie » (*Tilletia caries* Tul.).

Prévost (1807), en ensayos de laboratorio, determina que las soluciones de sulfato de cobre impiden la germinación de los esporos del hongo productor de la « carie », y Kühn (1853) completa la investigación al determinar el ciclo biológico del parásito y el uso de dicho fungicida para prevenir sus ataques.

El progreso de la entomología y de la fitopatología promovió el desarrollo de las substancias químicas para combatir los insectos y hongos perjudiciales a los cultivos, estableciéndose las primeras directivas para su utilización racional.

El régimen alimenticio del insecto y su organización anatómica fué especialmente considerado, diferenciándose los insecticidas que obran por contacto de los que actúan por ingestión y por vía respiratoria.

En los hongos se tuvieron en cuenta sus hábitos, es decir, si se comportan como parásitos internos o externos, distinguiéndose los fungicidas para tratamientos preventivos y curativos.

Sin embargo, la elección de los insecticidas y fungicidas se hizo en forma empírica, eligiéndose aquellas substancias cuyos principios activos se aplicaban en la terapéutica humana y animal.

Es así que figuran en los insecticidas de contacto los azufres, aceites y jabones; en los insecticidas estomacales los arsenicales, fluoruros y compuestos de bario; y en los insecticidas respiratorios el ácido cianhídrico, el bisulfuro de carbono y los compuestos nicotinados. En los fungicidas de acción curativa el azufre, y en los preventivos las sales de cobre.

Con el dsarrollo de la química se impulsaron los trabajos sobre

(¹) La mezcla sulfocálcica, también conocida con el nombre de polisulfuro de calcio, fué empleada en el país desde que apareció la « cochinilla blanca » del duraznero en la provincia de Buenos Aires, siendo elaborada por el Ministerio de Agricultura a partir de 1908, y dió origen a la Fábrica Oficial de Productos Químicos del Tigre.

las substancias insecticidas y germicidas, y son estas investigaciones básicas las que permiten descubrir el D. D. T. (Dicloro-difenil-tricloro-etano) y el B. H. C. (Hexaclorociclohexano), obtenidos por Zeidler (1874) y Faraday (1825), respectivamente, aunque su aplicación se alcance con el adelanto tecnológico, en la época actual.

A estos descubrimientos se sumarán los logrados en el presente siglo sobre los fungicidas orgánicos y los herbicidas selectivos u hormonales que, por su acción altamente específica, resultan ser más eficaces para la protección de los cultivos, que los fungicidas y herbicidas inorgánicos.

ENCUESTA DE LA F. A. O. SOBRE « PESTICIDAS » Y CONSUMO DE ESTOS PRODUCTOS EN LA ARGENTINA

Las Naciones Unidas, como consecuencia de la última guerra, tuvieron que afrontar el problema de la escasez de alimentos y de la producción vegetal, siendo la F. A. O. (Organización para la Agricultura y Alimentación) la encargada de realizar un intenso programa de trabajo para defender los cultivos y las cosechas de sus enemigos.

Como primera medida se organizó la Conferencia Internacional sobre Infestación de Alimentos, realizada en Londres desde el 5 al 12 de agosto de 1947, para estudiar los problemas mundiales relacionados con las pérdidas que producen los insectos, los hongos y otros enemigos de los granos almacenados, y, como fruto de ella, apareció la publicación titulada *Preservación de granos almacenados* (1948), donde se condensan los conocimientos existentes en el mundo en esta materia. Anotaremos que en dicha publicación no figuran los trabajos hechos en nuestro país sobre la conservación de granos en silos subterráneos, y que se aplican con todo éxito.

La F. A. O. llevó a cabo, en el año 1948, una importante encuesta sobre « pesticidas », es decir, los productos que se destinan a combatir las plagas de la agricultura.

En esta encuesta se planteaban dos cuestiones principales: 1º, cantidades de « pesticidas » empleados en los últimos diez años, y 2º, inconvenientes que dificultan el empleo de estos productos. Como preguntas suplementarias se solicitaba una información sobre los cultivos principales, sus enfermedades e insectos dañinos, organización del trabajo en las plantas industriales particulares, venta

y distribución de « pesticidas «», formas de pago del consumidor y utilización de los productos.

Se requerían, además, datos estadísticos del consumo de los « pesticidas » siguientes: arsenicales, fumigantes (bisulfuro de carbono, bromuro de metilo, tetracloruro de carbono y dicloruro de etileno), insecticidas orgánicos (D. D. T., B. H. C., Chlordane, etc.), azufres, cobre, fungicidas orgánicos, desinfectantes de semillas, herbicidas y productos similares.

La Dirección General de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, hizo un cálculo aproximado de las cantidades de dichos productos que se emplean anualmente en nuestro país, y que están representados, como promedio de los últimos cinco años, por las cifras siguientes:

1.	Arsenicales (arseniato de plomo, verde de París, etc.)	1.200.000 Kgs.
2.	Aceites emulsionados y similares	2.800.000 Lts.
3.	Sulfato de nicotina	50.000 »
4.	Fumigantes (bisulfuro de carbono, tetracloruro de carbono, etc.)	1.000.000 Kgs.
5.	D. D. T. en polvo al 10 % y humectable al 50 %	300.000 »
6.	D. O. C. al 10 %	2.500.000 »
7.	B. H. C. al 10 y 20 %	5.000.000 »
8.	Mezcla sulfocálcica	2.500.000 Lts.
9.	Azufres	1.000.000 Kgs.
10.	Sulfato de cobre	2.000.000 »
11.	Desinfectantes de semilla (compuestos orgánicos de mercurio, oxicloruro de cobre, etc.)	600.000 »
12.	Herbicidas	150.000 Lts.
13.	Varios (coadyuvantes, repelentes, etc.)	10.000 Kgs.

En cuanto a los obstáculos principales que impedían el empleo de mayores cantidades de estos productos, se concretaron así:

Disponibilidad. — La mayor parte de los productos proceden del extranjero y, por lo tanto, su adquisición está expuesta a las fluctuaciones de un mercado que escapa al control del país. La gravedad de este problema se ha sentido no sólo en las últimas guerras, sino también en la actualidad, por entrar en la composición de algunos de ellos materiales críticos que no tienen sucedáneos.

Restricciones por el costo. — Los derechos aduaneros y el costo elevado del producto importado pueden restringir su consumo.

En nuestro país los insecticidas, fungicidas y herbicidas que proceden del extranjero, se despachan por su valor declarado, con el derecho de 6 % (2).

Escasez de divisas. — La falta de suficientes divisas es un grave obstáculo para la adquisición de los productos en las cantidades que se necesitan.

Equipos insuficientes. — La renovación de las máquinas y accesorios para la aplicación de estos productos fué impedida por la última guerra, encontrándose este material muy desgastado y en cantidad insuficiente (3).

Personal especializado. — La escasez de personal técnico especializado en la lucha contra las plagas agrícolas atenta contra el desarrollo de los planes de trabajo y la utilización de los modernos elementos de lucha (4).

Facilidades crediticias. — La falta de cooperativas en muchas zonas del país impide a los agricultores aprovechar, en mejores condiciones, los créditos que otorga el Banco de la Nación Argentina para la adquisición de máquinas y productos para combatir las plagas de la agrictultura.

Dicha institución acuerda a las cooperativas agrícolas préstamos especiales con destino a la adquisición de insecticidas y demás ele-

(2) Las mismas franquicias se han dado para algunas materias primas que se emplean en la fabricación de dichos productos, habiéndose incluído últimamente en ellas el isómero gama puro de H. C. B., que, además de su mayor poder insecticida es insípido e inodoro, siendo, por consiguiente, superior al H. C. B. grado técnico, al que terminará por desalojar, como está ocurriendo en los EE. UU. con el *Lindane*.

(3) La renovación de máquinas para combatir las plagas de la agricultura se reanudó el año pasado, en que el Banco Central de la República otorgó permisos previos de cambio por un total de 860.803 dls., con los que se importaron desde Estados Unidos de América, Canadá y otros países, un total de 8.454 unidades de máquinas a motor y a mano.

(4) La Conferencia Internacional sobre Infestación de Alimentos, realizada en Londres, adoptó sobre el particular la recomendación siguiente: « Todos los Estados participantes deben dar una consideración especial al suministro y entrenamiento del personal técnico necesario. Mientras no se cuente con un personal más adecuado, el progreso, inevitablemente, habrá de ser lento » (Recomendación 3ª).

mentos químicos para la lucha contra las plagas, para su posterior venta a los asociados, acordando hasta el 100 % del importe de la compra, con plazo hasta 180 días, renovables, e interés del 5 % anual.

PROGRESOS ALCANZADOS EN LOS INSECTICIDAS, FUNGICIDAS Y HERBICIDAS

Los productos para combatir las plagas agrícolas tienen que reunir estas condiciones:

1º) Ser eficaz contra la plaga.
2º) No perjudicar a la planta.
3º) No ser peligroso al hombre ni a los animales domésticos.
4º) Poder ser incorporado a los cuidados culturales por su costo y aplicación.

Los insecticidas que se empleaban hasta hace pocos años eran de origen mineral y vegetal. Entre los primeros se encontraban, como más generalizados, los arsenicales, y en los segundos, la piretrina.

Los arsenicales tienen una toxicidad elevada para los animales de sangre caliente, y es por tal razón que su uso fuera excluído o restringido en diversos países, tratándose de reemplazarlos por otras substancias menos tóxicas para el hombre y las plantas. Los preparados a base de piretrina son prácticamente inocuos para los animales y vegetales, pero son volátiles, inestables y pierden rápidamente su acción.

Los investigadores suizos son los que obtuvieron los primeros resultados al perfeccionar los métodos de cloración del benceno y obtener el D. D. T., poderoso insecticida que dieron a conocer en 1940, y que se caracteriza por su gran poder residual.

Los ingleses, en el año 1942, produjeron un nuevo producto orgánico, el hexaclorociclohexano (B. H. C.), conocido en nuestro país por H. C. B., que demostró también tener una potente acción insecticida.

Por último, los investigadores norteamericanos, siguiendo la misma vía, obtuvieron, a partir de 1944, otros insecticidas, tales como el chlordane u octaclor (octacloro-4,7-metano-tetrahidroindane) y el toxafene o canfene clorinado ($C_{10}H_{10}Cl_8$), caracterizado el primero por tener un valor insecticida comparable al H. C. B., y el segundo por su mayor poder residual.

Estos inseticidas han sido importados, experimentados y difundidos en nuestro país, por lo que no estará demás resumir sus principales características:

D. D. T.: insecticida de contacto; no es volátil; insoluble en agua; alto poder residual; acción insecticida elevada; tiene toxicidad acumulativa para los animales de sangre caliente y peces; prácticamente inocuo para las plantas.

H. C. B.: insecticida estomacal y de contacto; es volátil; insoluble en el agua; acción insecticida elevada; poder residual mediano; tiene toxicidad pero no es acumulativa para los animales de sangre caliente y peces; prácticamente inocuo para las plantas, pero puede transmitir olor desagradable.

Octaclor: insecticida de contacto; moderadamente volátil; insoluble en el agua; acción insecticida elevada; poder residual bueno; tóxico para los animales de sangre caliente; prácticamente inocuo para las plantas.

Canfene clorinado: insecticida de contacto; no es volátil; insoluble en el agua; acción insecticida elevada; alto poder residual; elevadamente tóxico para los animales de sangre caliente; prácticamente inocuo para las plantas (5).

Entre nosotros faltan experiencias sobre las influencias nocivas que pueden ejercer en las plantas estos insecticidas, al acumularse en el suelo.

Como ha sido reconocido en diversas partes del mundo, todos estos productos pueden ser, en diversos grados, tóxicos al hombre, los animales y las plantas, cuando no se aplican a las dosis que deben manejarse siguiendo las recomendaciones que indican los rótulos de los envases con que se expenden al público. Para los insecticidas a base de D. D. T., H. C. B. y D. O. C., existe en nuestro país una reglamentación especial dictada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación (6).

(5) Otros insecticidas clorados obtenidos recientemente en los EE. UU. y llevados al comercio con los nombres de Aldrín (Hexacloro-diendometano-hexahidronaftaleno) y Dieldrín (Hexacloro-diendometano-epoxi-octohidronaftaleno), también ya se han introducido en nuestro país, y son promisorios por su elevada acción insecticida y gran poder residual.

(6) Esta reglamentación puede obtenerse en el Registro de Productos de Terapéutica Vegetal, como así también la lista de los diversos insecticidas orgánicos que tienen autorización oficial de venta en nuestro país; lo mismo diremos para los fungicidas y herbicidas.

Es interesante señalar que en el Estado de Arkansas (EE. UU.) el plan higiénico que se llevó a cabo en las casas de los hacendados y granjeros de diversos distritos, con D.D.T., dió como resultado no sólo la destrucción de las moscas y la desaparición de la disentería, sino también la exterminación de los mosquitos trasmisores del paludismo.

Las grandes campañas que se vienen realizando contra la langosta en el noroeste argentino, en que se han utilizado anualmente varios miles de toneladas de H.C.B., es seguramente el factor que más ha gravitado en la desaparición de los focos de anofeles, y, como consecuencia, en el saneamiento de las zonas palúdicas en las provincias de Tucumán y Salta, complementando así la lucha intradomiciliaria llevada a cabo por el Ministerio de Salud Pública de la Nación.

Independientemente de las investigaciones que hemos mencionado, en Alemania se descubrieron, durante la última guerra, otras substancias sintéticas orgánicas, que constituyen los derivados fosforados, tales como el tetraetilpirofosfato (T.E.P.P.), el hexaetiltetrafosfato (H.E.T.P.) y el distilparanitrofeniltiofosfato (D.N.T.), con importantes propiedades insecticidas y acaricidas, por lo que pueden ser aplicados en tratamientos simultáneos contra pulgones y ácaros, pero que tienen el grave inconveniente de ser más tóxicos que los insecticidas clorados, para el hombre, las plantas y los animales domésticos. Como representante de este último ha llegado a nuestro país el producto comercial que se conoce bajo el nombre de Parathion.

El cobre, elemento básico para la producción de fungicidas, era un material crítico de guerra, por lo que hubo que buscar otros productos para reemplazarlo, lo que se consiguió con diversos derivados orgánicos.

Ya se conocían como substitutos del sulfato de cobre para el tratamiento de las semillas, los compuestos orgánicos de mercurio, gracias a los trabajos de Riehm, realizados en Alemania a partir del año 1912.

Como resultado de estas investigaciones se determinaron en los Estados Unidos un buen número de fungicidas orgánicos, que pertenecen a los grupos del ácido ditiocarbámico, de las quinonas y compuestos cuaternarios de amonio, por los trabajos hechos por

Tisdale y Williams (1934), Cunningham y Sharvelle (1940) y Howard y Sorroll (1943), respectivamente, que abren una nueva era en la producción de estas substancias.

La característica general de los fungicidas orgánicos es la de tener una acción más específica para los hongos patógenos y ser menos tóxicos para las plantas.

En el grupo del ácido ditiocarbámico, los más importantes son el « ferbam » (dimetil-ditiocarbamato férrico), el « ziram » (dimetil-ditiocarbamato zíncico), el « naban » (etilen-bis-ditiocarbamato disódico), el « zineb » (etilen-bis-ditiocarbamato de zinc) y el « thiram » (bisulfuro-bis-dimetil-tiocarbamilo), según la denominación adoptada por el Subcomité de Nomenclatura de la Sociedad Americana de Fitopatología.

El « ferbam », por ejemplo, reemplaza ventajosamente al caldo bordelés en aquellas plantas (duraznero, tomate, rosal, etc.) que son sensibles a las sales de cobre, y el « nabam » en los tratamientos preventivo contra el « tizón » temprano (*Alternaria solani* [E. et M.] Jon. et. Gr.) y tizón tardío (*Phytophthora infestans* [Mont.] De Bary), de la papa.

En el grupo de las quinonas se descubrió el tetracloro-p-benzoquinona, constituyente del « Spergon », recomendado especialmente para el tratamiento de bulbos y tubérculos, y el 2,3-dicloro-1,4-naftoquinona, que es el principio activo del « Phygon », preparado comercial que en la forma pulverulenta se emplea para el tratamiento de semillas y en suspensión en agua para pulverizaciones de plantas.

En el grupo de los compuestos cuaternarios de amonio se obtuvo el « Puratized N 5-X » (fenil mercurio triotanol-lactato de amonio), recomendado como fungicida erradicante del agente causal de la « sarna » del manzano (*Venturia inaequalis* Wint.) (7).

Los herbicidas selectivos u hormonales aparecen como resultado de los últimos conocimientos adquiridos sobre las hormonas o substancias reguladoras del crecimiento.

(7) Existen también modernos compuestos orgánicos de mercurio para el tratamiento de las semillas. El fosfato de etilmercurio, que constituye el principio activo del Granosan Nº 1 y Granosan Nº 2, cloruro de etilmercurio del Granosan Nº 4 y acetato de etilmercurio del Agrosan GN5, que se emplean como « anticaries » de los cereales y para evitar otras enfermedades cuyos agentes patógenos se propagan por las semillas del lino y del algodón.

Las observaciones hechas por Grace en 1937, en Canadá, sirven de punto de partida, al comprobar que la cosecha de lechuga puede ser aumentada por medio del ácido α-naftil-acético a la dosis de 370 mg por hectárea, pero que se reduce si se aplica a mayores concentraciones.

Los trabajos hechos en Inglaterra no sólo confirman esos ensayos, sino que también sirvieron para extender las aplicaciones de dicha substancia como herbicida, demostrando Slade y Templeman que el ácido α-naftil-acético es capaz de controlar la mostaza silvestre (*Brassica arvensis* [L.] Ktze.) en el cultivo del trigo, pero sin afectar a esta planta.

El empleo del ácido α-naftil-acético en gran escala era demasiado caro, por lo que se buscaron otras substancias con cualidades semejantes para ser utilizadas como herbicidas, llegándose, en 1940, a determinar el ácido 2-metil-4-clorofenoxiacético (2 M. 4 CP o M.C.P.A.), que resultó tener una mayor acción tóxica sobre un buen número de malezas, constituyendo el principio activo de la marca comercial « metoxone », y que es una sal sódica de aquel ácido.

Los herbicidas selectivos, por sus propiedades específicas, de alcanzar en su acción a toda la planta, de actuar en pequeñas dosis y de ser inocuos para el suelo y los animales, han ampliado las posibilidades del uso de los herbicidas químicos, tanto en los cultivos intensivos como extensivos, a medida que disminuya su costo.

Con los herbicidas inorgánicos, tales como el clorato de sodio, para citar el más difundido en nuestro país, no era posible discriminar entre la maleza y el cultivo, pues en su acción no respetaba ninguna planta, y tenía que emplearse en grandes cantidades, lo que atentaba contra la economía del tratamiento.

Después del M.C.P.A. (ácido 2-metil-4-clorofenoxiacético), se descubrieron otros herbicidas selectivos, siendo el más importante el ácido 2,4-dicloro-fenoxiacético o 2,4-D, que bajo la forma de sal sódica, constituye diversos preparados comerciales, que también actúan sobre las plantas latifoliadas o dicotiledóneas: el M.C.P.A. y el 2,4-D especialmente se recomiendan contra las malezas herbáceas; para los arbustos y plantas leñosas dañinas se aconseja actualmente el 2,4-5-T, que es un éster butílico del ácido triclorofenoxiacético.

Las gramíneas son mucho menos sensibles que las plantas dicotiledóneas a dichos herbicidas, pero los trabajos hechos en los Estados Unidos a partir del año 1943 sobre los compuestos aromáticos del petróleo, han demostrado que ellos tienen una acción selectiva como destructores de diversas gramíneas y malezas que invaden los cultivos de zanahoria y otras umbelíferas, los que no son dañados. En nuestro país Y.P.F. preparó un tipo de kerosene con 20 % de compuestos aromáticos, que se ensayó con todo éxito y que ya se encuentra en el comercio [8].

Entre las gramíneas perjudiciales capaces de ser combatidas por los compuestos aromáticos del petróleo, está el pasto cuaresma (*Digitaria sanguinalis* L. Scop.) y la pata de perdiz (*Cynodon dactylon* L.); además, actúan sobre el yuyo colorado, cípero, cepa caballo, mastuerzo, lengua de vaca y otras malezas que son comunes en los cultivos de plantas umbelíferas, en la República Argentina [9].

Otro producto orgánico que ofrece buena perspectiva como herbicida de las gramíneas anuales es el isopropil-N-fenil carbamato (I.P.C.), especialmente en los tratamientos de preemergencia, y cuyo estudio ha despertado mucho interés por la posibilidad de emplearse contra las plantas monotiledóneas.

MEDIDAS PARA DESARROLLAR UNA INDUSTRIA NACIONAL DE ESTOS PRODUCTOS

La escasez de arsenicales, particularmente el arseniato de plomo, que importábamos del extranjero, y que sufrió nuestro país durante la guerra mundial, fué lo que originó el desarrollo de una industria argentina de este producto, y se debe a dificultades análogas los progresos hechos en estos últimos años, en la elaboración de algunos insecticidas orgánicos, como el hexaclorociclohexano.

(8) En los Estados Unidos la industria del petróleo ha obtenido diversos productos derivados de aceites crudos nafténicos o kerosenes de crudos parafínicos, que se han puesto en venta desde 1948. La Standard Oil Company de Indiana, fué de las primeras que obtuvo un destilado aromático de petróleo y que recomienda especialmente para combatir el « pasto cuaresma ».

(9) El empleo de los herbicidas selectivos no significa que se abandonen las buenas prácticas culturales, como ser las rotaciones, escardaduras, etc., ya que, por el contrario, ellos son nuevos auxiliares del agricultor para reducir la mano de obra que tanto gravita en el costo de la producción. Una acertada combinación de los procedimientos mecánicos y químicos permitirá resolver el problema de la lucha contra las malezas, en la agricultura argentina.

Las posibilidades de que estas actividades prosigan y de que en el futuro podamos contar con una industria propia de « pesticidas », depende de varios factores, entre los que destacamos, por su importancia, las investigaciones científicas, la importación de equipos industriales y las nuevas fuentes de combustibles y energía.

Un buen ejemplo ya ha sido citado entre nosotros por el Dr. Deulofeu (1947), al considerar la investigación científica y el progreso industrial en Gran Bretaña.

Las viejas industrias de Inglaterra, a las que se debía el florecimiento del país, no quisieron abandonar los métodos empíricos que utilizaban, y fué como consecuencia de la primera guerra que el parlamento inglés votó un millón de libras esterlinas para facilitar el establecimiento, por parte de la industria, de laboratorios de investigación. Los progresos realizados en el laboratorio de investigaciones químicas en los problemas de corrosión, la obtención de productos para el tratamiento de enfermedades tropicales, de nuevos tipos de desinfectantes, etc., han vigorizado la producción fabril británica.

Nuestras industrias no pueden vivir exclusivamante de lo que se realice en otras partes, y para ello tendrán que organizar, aunque sea en forma modesta, sus propios laboratorios, capaces no sólo de controlar los procesos de fabricación, sino también de hacer investigaciones para que puedan evolucionar y seguir el ritmo del progreso mundial.

Antes de que un nuevo producto pueda crearse y salir para la venta, se requiere cumplir una serie de etapas que pueden concretarse así (Orrel, 1949):

«(1) La síntesis de una cantidad de substancias diferentes que pueda tener o no una actividad biológica adecuada ».

«(2) Ensayos biológicos para observar los efectos de las substancias sobre las distintas plagas, como también para verificar si resultarán o no perjudiciales para las plantas tratadas ».

«(3) Los ensayos en gran escala bajo todas las condiciones climáticas posibles ».

«(4) La formulación de una serie de productos basados en la substancia elegida. Estos productos deben reunir las siguientes condiciones: seguridad en el almacenamiento, facilidad en el uso de acuerdo a una sencilla serie de instrucciones y la mayor economía en el costo, con tal de que no pueda afectar la eficacia del producto ».

De ello resulta que es necesaria la colaboración de los biólogos, químicos, toxicólogos y otros investigadores para resolver las diversas cuestiones que plantea la obtención de un producto que sea eficaz, económico y manuable.

El problema del trabajo en equipo se puede simplificar, entre nosotros, estableciendo una colaboración efectiva entre las cátedras universitarias y las industrias químicas interesadas.

La vinculación de la Industria con la Universidad ya fué establecida por decreto del Poder Ejecutivo Nº 4.642, del 22 de febrero de 1949. Con tal propósito, la cátedra de Fitopatología de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, que dirigimos, ofreció su colaboración sobre las bases siguientes: 1) aceptar la adscripción del personal técnico de la industria para su adiestramiento en trabajos de terapéutica vegetal; 2) realizar ensayos biológicos de nuevos fungicidas y de los que se introduzcan por primera vez en el país, y 3) proveer de cepas de cultivos de hongos fitopatógenos para trabajos experimentales que realicen las industrias en sus laboratorios [10].

Como complemento de todos estos trabajos se tendrá que considerar el problema de la forma de aplicación del producto obtenido y los que se deriven de su uso en el campo.

Las formas de aplicación clásica de pulverización y espolvoreos pueden ser superadas en las substancias de alto poder insecticida por el sistema de nebulización, por medio del cual el producto adquiere una máxima división física y, bajo tales condiciones, cubre

(10) Los microensayos de fungicidas en el laboratorio permiten determinar en poco tiempo si un producto es o no eficaz, y como los productos se emplean a pequeñas dosis el gasto es exiguo. Si bien estos ensayos no reemplazan a los que se realizan en el campo, sirven para « seleccionar entre muchas probabilidades las pocas posibilidades » de que un producto resulte eficaz. Para citar un hecho reciente, mencionaremos los resultados obtenidos por el Instituto de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura y Ganadería, con el cloruro de N-propil-tetradecanil-amido-dimetil-bencil-amonio, que, propuesto como antiséptico por sus propiedades bactericidas y germicidas en ensayos de laboratorio, resultó eficaz para varios hongos fitopatógenos (*Fusarium solani, Tilletia tritici* y *Gloeosporium cyclaminis*) e inocuo para las plantas y, por consiguiente, altamente promisorio para ser ensayado a campo en la lucha contra estos parásitos.

rápidamente grandes superficies y penetra profundamente hasta alcanzar el insecto.

Cuando un producto es nuevo o se emplea por primera vez, generalmente sobrevienen inconvenientes en su uso.

El producto puede afectar a los productos de la cosecha cuando se destinan a alimentos o a determinado proceso industrial: al esparcirlo, ser llevado por el viento y perjudicar a otros cultivos, o exigir determinado tipo de máquina para su aplicación.

Por eso es tan útil al productor como al fabricante discutir estos problemas, y beneficia a la industria mantener un servicio de asesoramiento técnico de esta naturaleza ante el agricultor.

La importación de equipos industriales para la fabricación de insecticidas, fungicidas y herbicidas es de imperiosa necesidad, pues no estamos capacitados para producirlos en el país.

Por esta circunstancia, la Dirección General de Sanidad Vegetal apoyó decididamente las gestiones hechas por diversas firmas ante el Banco Central de la República, para introducir equipos y crear en el país la industria de nuevos productos para combatir las plagas agrícolas.

El Ministerio de Industria y Comercio ya ha acordado un buen número de patentes para la fabricación de modernos insecticidas y fungicidas, empleando exclusivamente materias primas argentinas, y sólo falta disponer de la maquinaria necesaria.

Para que se pueda apreciar la importancia de estas patentes, citaré algunas obtenidas para los insecticidas clorados:

1) procedimiento para la preparación de hexaclorobenceno; 2) ídem, de hexaclorociclohexano; 3) ídem, de 1,2,4,5-tetraclorobenceno a partir de hexaclorociclohexano; 4) preparación del heptaclorociclohexano por cloración de hexaclorociclohexano; 5) ídem, del heptaclorociclohexano por cloración de hexaclorociclohexano; y 6) procedimiento para la purificación del clorociclohexano.

Por otra parte, habrá que mantener el préstamo financiero y de fomento industrial con las mismas facilidades, para asegurar la renovación paulatina de los equipos existentes, y prosiga el progreso tecnológico del país en esta materia.

La refinación de petróleo, la destilación de las maderas y el desarrollo de la industria del carbón, pueden darnos, en un futuro cercano, las materias primas que importamos para la fabricación de los productos que se emplean en la terapéutica vegetal.

Pero necesitamos nuevas fuentes de combustible y energía para asegurar el desarrollo de estas industrias.

Cuando se analizan los recursos energéticos (combustibles minerales, vegetales, etc.) de la República Argentina, se llega a la conclusión de que es la energía hidráulica la que a breve plazo ofrece las mejores perspectivas de éxito.

El ingeniero Mari estima en 130 millones de calorías (equivalente a 12 millones de toneladas de petróleo) la cantidad consumida en el año 1948, y que el aumento producido como consecuencia del progreso industrial operado en el país, hace que exista un déficit superior al 40 %.

La posibilidad de salvar dicho déficit en pocos años, está en que se lleve adelante el plan de centrales hidroeléctricas en construcción, proyectadas o en estudio, en diversas partes del país, y cuya producción de energía alcanzaría, incluyendo las centrales hidroeléctricas existentes, a la cifra de 4.200 millones de kwh, cantidad superior a la energía eléctrica que se consume en la actualidad.

Con razón se ha dicho que « estamos todavía en los comienzos de la era hidroeléctrica ».

Sentada la importancia de esta clase de industria, su desarrollo dependerá de la energía y materia prima que podamos disponer, y para lo cual es impostergable aprovechar nuestros recursos naturales, aunque requiera grandes sacrificios económicos.

Los adelantos hechos en el país en terapéutica vegetal, demuestran que estamos preparados para abordar con éxito esta materia y, para ello, deberán coordinarse los trabajos de investigación y tecnológicos que realizan las instituciones oficiales y privadas.

La agricultura moderna exigirá, cada vez más, eficientes métodos que aseguren su progreso, y un papel muy importante en su desenvolvimiento corresponde a la industria de los productos para combatir las plagas agrícolas.

Es innecesario pretender destacar que son los productos de la tierra las principales fuentes de nuestro comercio exterior, de donde obtenemos las divisas para adquirir los elementos que requiere el país para su desarrollo industrial.

BIBLIOGRAFIA

BOURCAR, E. 1910. Les Maladies des Plantes. Leur traitement raisonné et efficace en agriculture et an horticulture, 655 págs. Paris.

MARTÍN, H. 1928. The scientific principles of plant protection, 316 pág., London.
PRATOLONGO, U. 1929. Trattamenti anticrittogamici ed insetticidi, 226 págs., Piacenza.
SHEPARD, H. H. 1939. The chemistry and toxicology of insecticides, 383 págs., Minneapolis U. S. A.
Imperial Agricultural Bureaux. 1940. The control of weeds, Herbage Publication Series, Bull. 27, 168 págs., Ilust., Aberystwyth, Great Britain.
LARGE, E. C. 1940. The advance of the fungi, 48 págs., Ilust. London.
SLADE, R. E. 1945. Venenos específicos. *Endeavour* VI (16): 148-153.
HORSFALL, J. G. 1945. Fungicides and their action, 239 págs., Waltham, Mass., U. S. A.
LAMDAM, S. 1946. Química del D. D. T. o Dicloro-Difenil-Tricloro-Etano, Inst. San. Veg., Aº II, Ser. B., Nº 8, Bs. Aires.
DEULOFEU, V. 1947. Enseñanza e Investigación Científicas, pp. 49-53, Buenos Aires.
COSTA, J. J., H. C. SANTA MARÍA y S. LAMDÁM. 1947. Contribución al estudio del hexaclorociclohexane o « 666 », Inst. San. Veg., Aº III, Ser. A., Nº 26, Buenos Aires.
ANDRADE, A. C. 1948. Progresos no estudo dos fungicides organicos, *O Biológico*, **16** (3): 57-64.
ABIUSSO, N. G. 1948. Microensayos de fungicidas en el laboratorio, Inst. San. Veg., Aº IV, Ser. A., Nº 39, Buenos Aires.
LAMDAM, S. y H. C. SANTA MARÍA. 1948. Química de las piretrinas y su valoración, Inst. San. Veg., Aº IV, Ser. A., Nº 42, Buenos Aires.
F. A. O. 1948. Preservación de granos almacenados, 177 págs., Méjico.
FERRARIS, T. 1948. Patologia e Terapia Vegetale, Tom. I, por R. Ciferri y E. Baldacci, 707 págs., Milano.
ORREL, W. R. 1949. Problemas que se presentan en la formulación de los productos de « Plant Protection », *Rev. Fitop. Mund.* **1** (2): 53-60.
GOOR, G. A. W. VAN DE. 1950. Weed control with synthetic growth hormones, Contr. Gen. Agr. Res. Stat., Nº 108, Bogor, Indonesia.
STAPLEY, J. H. 1951. Los insecticidas a base de fósforo y sus usos, *Rev. Fitop. Mund.* **1** (4): 17-20.
BUSVINE, J. 1951. Insects and Hygiene, 482 págs., Ilust., London.
MARI, A. J. C. 1951. Recursos energéticos de la República Argentina, *An. Soc. Cient. Arg.* CLI (VI): 279-294.
GARESE, P. 1951. Herbicidas selectivos, IDIA, Nos. 42-43: 14-21.

Buenos Aires, 24 de octubre de 1951.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA DE PUBLICACIONES EN CASTELLANO SOBRE MICROANALISIS

POR RAFAEL E. LONGO

Los libros que se encuentran en castellano sobre microanálisis son poco numerosos, en total ocho, e incluyendo en este número dos traducciones y uno que se encuentra en curso de publicación; dos son originales de autores españoles: M. C. Alvarez Querol, « Fundamentos de Química Analítica en micro y ultramicroescalas »; José Barceló, « Los reactivos orgánicos en análisis inorgánico ». Tres son de argentinos: Ardoíno Martini, « Curso de Microanálisis Cualitativo »; Benjamín Berisso, « Microquímica aplicada al análisis de medicamentos » (en publicación); Rafael E. Longo, « Microanálisis y ultramicroanálisis inorgánico ». Dos son traducciones: J. C. van Nieuwenburg, « Análisis cualitativo sistemático »; Fritz Feigl, « Reacciones a la gota ». Completa el número indicado, la valiosa obra, aunque sumamente especializada, del investigador argentino Enrique Herrero Ducloux, « Notas microquímicas sobre ''Dopping'' ».

A pesar del número relativamente pequeño de libros sobre microanálisis escritos directamente en castellano, este idioma ocupa el cuarto lugar en la bibliografía mundial; se encontraría colocado después del inglés y el alemán y prácticamente junto al francés, sin desconocer por ello el alto valor científico de las obras publicadas en este idioma; en cuanto al ruso, como no se conocen de ese país nada más que las informaciones que sobre los trabajos microquímicos publica el Chemical Abstracts, habría que colocar ese idioma, en base a las informaciones citadas, después del castellano.

Las revistas y publicaciones que incluyen regularmente temas sobre microanálisis son dos, una argentina y otra española; la primera, « Publicaciones del Instituto de Investigaciones Microquímicas », se dedica exclusivamente a temas sobre microanálisis, y se encuentra en su tomo XV correspondiente al 15º año de publicación; la otra, « Información de Química Analítica », es una revista española, bimestral, que entró en su 5º año de publicación. Se consideran a continuación cada una de las obras mencionadas.

M. C. ALVAREZ QUEROL, « Fundamentos de Química Analítica en Micro y Ultramicroescalas », págs. XVI + 218. Editor Aguilar, Madrid, 1950.

Debe destacarse particularmente que de los dos libros recientemente aparecidos sobre ultramicroanálisis (Kirk, Quantitative Ultramicroanalysis y el que se comenta), uno se ha escrito directamente en castellano; si bien la obra

del Dr. Alvarez Querol no está dedicada íntegramente al ultramicroanálisis — este aspecto de la microquímica se ha tratado en el último capítulo —, la misma tiene el valor de que su autor es un especialista con años de labor, que resume su experiencia en una serie de aparatos que pueden ser construídos por el mismo operador.

El libro se divide en seis capítulos; el primero, de introducción, se encuentra en realidad destinado a historiar la obra del profesor Emich, presentando exclusivamente la labor de este investigador. En el segundo se establecen definiciones y se diferencian las distintas escalas micro y ultramicroanalíticas de acuerdo a la cantidad de muestra que se utiliza para realizar el análisis, aunque esta clasificación no concuerda con la que proponen otros autores (Kirk, Longo).

El tercer capítulo, titulado « El arte de pesar en microquímica », se destaca del conjunto, no sólo porque resume distintos tipos de balanzas microquímicas, sino porque presenta con todos sus detalles la balanza tipo Kirk que se encuentra en el laboratorio del Queen's University de Belfast, de la que se debe indicar que es la segunda de ese tipo que se ha construído en el mundo, y que con la misma se pueden pesar diferencias de peso de 0,005 gammas.

Los dos capítulos siguientes se encuentran dedicados, respectivamente, a « Microgravimetría y microvolumetría » y « Métodos eléctricos en el microanálisis »; en los mismos se detallan prácticamente, con información al día, los aparatos y las técnicas de cada una de estas ramas de la microcuantitativa.

Finalmente debe mencionarse especialmente el capítulo sexto, « Ultramicroanálisis », el que dedicado especialmente al aspecto cualitativo incluye asimismo referencias a la ultramicrogravimetría y a la ultramicrovolumetría.

Cada capítulo se encuentra acompañado de la correspondiente bibliografía y de las fotografías e ilustraciones necesarias para la fácil comprensión por parte del lector de los temas tratados.

José Barceló, « Los reactivos orgánicos en el análisis inorgánico ». 2 tomos, págs. VIII + 135 y X + 120. Edición Consejo Superior de Investigaciones científicas. España, 1948.

El Dr. Barceló ha dividido su obra en dos partes: una general y otra descriptiva; en la parte general, luego de consideraciones teóricas sobre los reactivos orgánicos, pasa a clasificar los reactivos orgánicos de aplicación en el análisis inorgánico en seis grupos, analizando en particular cada uno de ellos; la clasificación que usa para subdividir los comprendidos en el grupo tres, « reactivos orgánicos que forman complejos internos », se basa en las modernas consideraciones de acuerdo a la presencia de grupos funcionales en la molécula del reactivo, clasificación que está de acuerdo con la que usan otros autores, como Yoe y Sarver, por ejemplo, y permite, por lo tanto, la rápida ubicación del reactivo que se considera en su correspondiente grupo; el grupo sexto de la clasificación se encuentra destinado a agrupar todos aquellos reactivos de los que se desconoce el mecanismo de la reacción.

Se destaca a continuación la importancia que en cada una de las ramas analíticas, cualitativa, cuantitativa y aplicada, tienen los reactivos orgánicos.

La segunda parte, mucho más extensa, se encuentra destinada a describir los reactivos orgánicos más importantes; para cada reactivo se sigue el siguiente orden: propiedades físicas y químicas; discusión de la fórmula del reactivo y del complejo que forma con el ion metálico; preparación del reactivo y de su solución; principales aplicaciones analíticas en cualitativa y cuantitativa, resumiendo la técnica de trabajo correspondiente a cada ion e indicando la bibliografía correspondiente. Se mencionan de esta manera 78 reactivos o familias de reactivos, que se completan con unas 600 referencias bibliográficas.

A fin de facilitar las búsqueda de los reactivos, se agrega un índice alfabético de los reactivos tratados y sus sinónimos, otro de los reactivos de acuerdo al elemento o compuesto al que se aplica, y un tercero de autores.

Continuará.

NOTICIARIO

Asamblea General Ordinaria de la S. C. A. — El 15 del corriente se llevó a cabo esta asamblea en el local de la Sociedad. Presidió el acto el presidente de la institución, doctor Abel Sánchez Díaz y durante su desarrollo se adoptaron las siguientes resoluciones:

1º) Se aprobó por unanimidad la memoria anual correspondiente al 79º período administrativo.

2º) Por aclamación fueron elegidos miembros titulares de la Junta Directiva, por dos años, los señores Agrim. Antonio M. Saralegui, Dr. Pedro Cattaneo, Ing. Luis M. Ygartúa, Dr. Carlos A. Bertomeu, Ing. Juan B. De Nardo, Dr. Alberto Castellanos, Ing. naval Edmundo Manera, Ing. Agr. Carlos A. Lizer y Trelles.

3º) Por aclamación fueron designados miembros suplentes de la Junta Directiva, por un año, los señores: Ing. Ignacio Raver, Ing. Juan Esperne, Dr. Fernando Gorriti, Ing. Francisco Elizondo, Dr. Emilio L. González, Arqº Simón Lagunas.

4º) Por aclamación fueron elegidos para la revisión de los balances anuales, por un año, los señores Dr. Antonio Casacuberta y Arq. Carlos E. Géneau.

5º) Por unanimidad, y a propuesta del doctor Sánchez Díaz, fueron designados para aprobar el acta de la Asamblea los consocios Ing. Enrique Chanourdie y Dr. Enrique Mouchet.

Al margen de los puntos incluídos en la convocatoria, la Asamblea, a propuesta del presidente, recordó durante un minuto y con todos los concurrentes puestos de pie a los consocios fallecidos en el año; rindió homenaje, a iniciativa del ingeniero Juan José Carabelli, a Leonardo da Vinci con motivo del 500º aniversario del nacimiento de este hombre genial, y finalmente, tributó un entusiasta voto de aplauso a la Junta Directiva por su actuación durante el ejercicio.

Junta Directiva de la S. C. A. para el período 1952-53. — En su reunión del 24/4, la Junta Directiva procedió, de acuerdo al art 12º de los Estatutos, a distribuir entre sus miembros los cargos que ella anualmente asigna. En virtud de esta distribución la Junta Directiva para el nuevo ejercicio quedó formada así:

Presidente, Dr. Abel Sánchez Díaz; vicepresidente 1º, Dr. Eduardo Braun Menéndez; vicepresidente 2º, Ing. Pedro Mendiondo; secretario de actas, Dr. Carlos A. Bertomeu; secretario de correspondencia, Agrim. Antonio M. Sara-

legui; tesorero, Ing. Enrique Clausen; bibliotecario, Ing. Agr. Carlos A. Lizer y Trelles; vocales, Dr. Alberto Castellanos, Dr. Pedro Cattaneo, Ing. Juan B. De Nardo, Capitán de Fragata Emilio L. Díaz, Dr. Alberto González Domínguez, Ing. naval Edmundo Manera, Dr. Pablo Negroni, Ing. Luis M. Ygartúa e Ing. Gastón Wunenburger; suplentes: Ing. Ignacio Raver, Ing. Francisco M. Elizondo, Ing. Juan Esperne, Dr. Emilio L. González, Dr. Fernando Gorriti y Arq. Simón Lagunas.

Premio Sociedad Científica Argentina. — Para costear este premio en el corriente año, E. R. Squibb & Sons Argentina S. A. ha hecho a nuestra Sociedad una donación de $ 20.000 m/n. Es este un nuevo gesto de generosidad de la firma donante que ha sido debidamente apreciado.

Sección San Juan de la S. C. A. — A raíz de una iniciativa del doctor José Riveros y merced a la labor realizada por el Dr. I. Carmona Ríos, ha quedado constituída el 10/2 pasado esta filial con asiento en la ciudad andina de San Juan.

La Junta Directiva provisoria ha quedado formada así: Presidente, Dr. Indalecio Carmona Ríos; Secretario, Dr. Benjamín N. Sández; Vocales: Ing. Santiago Graffigna, Ing. Justo Matus Tobar, Dr. Renzo Caputo, Dr. José M. Borcosque y Dr. Antonio Aguilar.

Ciclo anual de conferencias de la S. C. A. — La primera conferencia del año de este ciclo tendrá lugar el 14 de mayo próximo y estará a cargo del Dr. Atilio Dell'Oro Maini; versará sobre « La Universidad y la vocación científica ».

Grupo de Tareas Antártico. — La expedición organizada por nuestra Marina de Guerra que bajo el mando del capitán de fragata Emilio L. Díaz, miembro de la Junta Directiva de nuestra Sociedad, partiera para el Sector Antártico el 16 de diciembre último, ha llegado de regreso al puerto de Buenos Aires el 17 del corriente, después de desarrollar el programa de trabajos que se le había fijado. Acerca del aspecto científico de algunos de estos trabajos esperamos tener en breve interesantes informaciones.

REVISTA DE REVISTAS

Investigación analítica sobre la penetración del DDT en las naranjas. — Este es el título de un trabajo realizado por el doctor Luciano Pennisi, de la « Stazione Sperimentale di Frutticoltura e di Agrumicoltura » de Acireale, Italia, publicado en el Vol. VI, Nº 1, de « Annali della Sperimentazione Agraria, Roma, 1952.

Reviste importancia práctica esta investigación porque el DDT que se usa en gran escala para combatir, mediante pulverización de las plantas con sus frutos inmaturos, la temible mosca de las frutas que ataca gran número de especies de la producción frutícola y entre ellas a la naranja, deja residuos tóxicos en las superficies tratadas, que pueden ser nocivos para la salud de quienes consumen la fruta, máxime si esos residuos penetran con el tiempo en cantidad excesiva a través de la cáscara e invaden la pulpa.

Señala el autor que en EE. UU. las autoridades sanitarias han establecido que el límite de tolerancia de los residuos de DDT en las frutas y verduras no debe pasar de 7 ppm (partes por millón), y si bien en Italia no se ha fijado todavía cifras para ese límite, él se atiene en las apreciaciones que hace al final del trabajo a la mencionada especificación norteamericana.

Recuerda el doctor Pennisi que Gunther y sus colaboradores han comprobado en EE. UU. la penetración del DDT en la cáscara de las naranjas y la ausencia en la pulpa de las mismas frutas, y hace presente que el objeto de este trabajo suyo es determinar la cantidad de residuos de DDT en la superficie exterior de naranjas cuya plantación fué tratada con ese insecticida en un trabajo de investigación sobre destrucción de la mosca de la fruta, y establecer también el grado de penetración del principio activo en la cáscara y eventualmente en la pulpa de las naranjas.

La plantación se trató con dos proporciones distintas de DDT. Una parte se pulverizó con Gesarol — producto comercial con 50 % de tenor de DDT activo que en esta ocasión dió 49 % al análisis —, en suspensión en agua al 0,5 %, y otra parte se trató con el mismo producto al 0,25 %. En ambos casos se agregó 50 gramos de mojador Geigy por cada 100 litros de líquido a objeto de disminuir la tensión superficial y aumentar la uniformidad del tratamiento sobre la superficie alcanzada por el chorro de la bomba pulverizadora. Esta última era del tipo mochila y con presión de 5 atmósferas.

Las plantas recibieron tres pulverizaciones cuyas fechas fueron 27/9/50, 17/10/50 y 7/11/50, y las determinaciones de residuos de DDT en las frutas se realizaron, con técnica que el autor describe minuciosamente, al 19/12/50, el 3/1/51 y el 25/1/51.

Los resultados promedios fueron estos:

Millonésimos de DDT con respecto al peso de la fruta fresca

GESAROL AL 0,25 %

Fecha	Residuo	Cáscara	Pulpa
19/12	3,30	1,22	0
3/1	2,60	1,44	0
25/1	2,10	1,77	0

GESAROL AL 50 %

Fecha	Residuo	Cáscara	Pulpa
19/12	6,27	3,22	0
3/1	4,76	3,18	0
25/1	4,68	3,32	0

Corresponde aclarar que bajo la designación «Residuo» figuran en estos datos las proporciones de DDT encontradas en la superficie externa de las cáscaras de las frutas. Con la designación «Cáscara» se indican las proporciones de DDT que habían penetrado en el interior de la cáscara.

Relacionando el residuo externo con la superficie —microgramos por cm^2—, y la cantidad de principio activo que penetró en la cáscara con el peso de ésta en ppm, los resultados quedan expresados así:

GESAROL AL 0,25 %

Fecha	Residuo	Cáscara
19/12	5,33	4,85
3/1	4,86	5,78
25/1	4,37	7,05

GESAROL AL 50 %

Fecha	Residuo	Cáscara
19/12	8,34	12,46
3/1	7,04	12,50
25/1	7,66	13,11

Como conclusiones de este trabajo el autor expresa: que la penetración del DDT en las naranjas se localiza en los estratos superficiales de la cáscara y en dosis mínimas; que los valores encontrados en millonésimos del peso de la fruta fresca están dentro de los límites de tolerancia convencionalmente establecidos por las autoridades sanitarias de EE. UU.; que como las naranjas, así como otras frutas cítricas, se usan en la alimentación humana previo despojo de la cáscara, ninguna cantidad de DDT es ingerida por las personas que las comen, y tampoco habría peligro en consumirlas sin pelar ya que la cantidad de DDT residual no excede el límite de tolerancia; que la cantidad de DDT residual correspondiente a los frutales tratados con dosis doble de Gesarol es, no obstante, un tanto excesiva.

Agrega el doctor Pennisi que, consecuentemente, en la lucha contra la mosca de las frutas (*ceratitis capitata* Wied) puede usarse el DDT sin preocupaciones, tratándose de naranjas, de que las frutas resulten tóxicas para los consumidores. En el caso de otras frutas que con frecuencia suelen consumirse con cáscara, hay, en cambio, que proceder con cuidado, porque la penetración del DDT, según experiencias realizadas en Norteamérica, puede ser importante. Por eso en EE. UU. se está difundiendo el lavado de tales frutas con solventes para eliminar el DDT residual, y de tal manera sólo queda el DDT absorbido que constituye dosis más bajas. Por esto misma la técnica de la aplicación de insecticidas como el DDT se está perfeccionando con el agregado de sustancias que con el tiempo neutralizan la acción tóxica para el hombre.

Estudio de la resistencia mecánica de las maderas para minas. — Lleva este encabezamiento un interesante trabajo firmado por J. Venet, ingeniero de aguas y bosques, que ha aparecido en el tomo 12, fascículo 2, año 1951, de los Anales de « L'Ecole Nationale des Eaux et Forêts et de la Station de Recherches et Expériences », de Nancy, Francia.

En Francia, donde el consumo anual de madera en las minas — incluído el Sarre — se aproxima a los tres millones de m³, se ha notado la necesidad de establecer normas técnicas para resolver muchos de los problemas que plantea el empleo de las maderas en las entibaciones. Es así que la « Commission Centrale des Bois de Mine », que agrupa representantes de diversas colectividades interesadas (administraciones forestales, direcciones de minas, hulleras de Francia, servicios de la madera de diversas cuencas hulleras, profesiones forestales), se ha dirigido a la « Station de Recherches Forestières » y le ha pedido la realización de los ensayos cuyos primeros resultados han sido reflejados en la publicación a que nos estamos refiriendo.

Este primer trabajo ocupa 85 páginas de 16 cm × 25 cm e incluye numerosos gráficos y algunas tablas numéricas. Los ensayos de resistencia se han efectuado a la flexión estática y al pandeo, con piezas de madera de las diversas conformaciones y dimensiones usuales en las minas; las variedades de maderas ensayadas son las que habitualmente se emplean en Francia en el género de aplicación expresado y otras que se estima serán aptas para el mismo uso.

Los resultados se han concretado en una primera serie de conclusiones válidas para toda clase de maderas y en otra serie que se refiere específicamente a cada clase de madera ensayada.

Estimamos que en nuestro país, donde ya tiene alguna significación el consumo de madera para minas, sólo pueden tener limitada aplicación las mencionadas conclusiones en razón de que las maderas que en Francia se emplean en las entibaciones son, con rarísimas excepciones, de distintas especies forestales que las que aquí utilizamos; pero, en cambio, pueden resultar provechosamente ilustrativas para nuestros entendidos la técnica de los ensayos realizados en Nancy y la manera de concretar en forma sistemática los resultados de esos ensayos.

DISPONIBLE